ASTRONOMICA
quædam ex traditione
SHAH CHOLGII PERSÆ:

UNA CUM

HYPOTHESIBUS
Planetarum:



STUDIO ET OPERA
JOHANNIS GRAVII

nunc primum publicata.

LONDINI,
Typis *Jacobi Flesher*: Prostant apud *Cornelium Bee*, in vico vulgò vocato Little-Britain.
MDCLII.



NOBILISSIMO DOCTISSIMOQUE

Amico ſuo

JOHANNI MARSHAM.



Oſtquàm à Clariſsimo tuo Fratre in tuam amicitiam Oxonii inductus ſum, nihil mihi ſuaviſsimâ illâ conſuetudine optatius fuit. Suborta ſunt mox ea tempora funeſta (ingruentibus undique bellis civilibus,) quæ & Patriæ luctuoſa, & utrique noſtrûm calamitoſa,

arietes apposuissem, nunquam tuis è manibus *Diatribam Chronologicam*, libellum verè aureum, extorsissem. Patiêris aliquando, ubi per maxima, quibus impræsentiarum districtus es, negotia licuerit, reliqua præclari tui ingenii monimenta, à nemine, quod sciam, præflorata, in lucem publicam emitti. Quod ut præstes, misi ad Te libellum hunc, animi quidem tibi devotissimi testem, sed & importunum monitorem: quem jussi ut obnixè id Te rogaret; sin modestè, ut soles, detrectares, ut pertinaciter efflagitaret.

Londini Calend.
VIII.bris CIↃIↃC L.

quibus ægrè paſſus ſum me à tuo latere divelli: cujus modeſtiam, candorem, fidem, atque in literis humanioribus ſubactum judicium, & maximè ſuſpiciebam, & juſtis de cauſis unicè amabam. Atque hæc me non invitum primò in tui amorem rapuerunt: ſecuta poſteà ſunt ea humanitatis officia, ea veræ amicitiæ τεκμήρια, quæ me, dudum tuo nomini addictum, magis magíſque inflammârunt. Dicam apertè, repugnante licèt tuâ verecundiâ, neminem me ſcire inter tot viros eruditos, quos meritò colo, venerórque, cujus in ſummâ doctrinâ tanta modeſtia reluceat: ad quam quidem expugnandam, niſi machinas quaſdam, & veluti

arietes

cùm videret hæc ſtudia neglecta, quòd nemo eſſet qui ſolidè, & perſpicuè, prima artis elementa tradidiſſet, ſecundorum mobilium εἰσαγωγὴν *concinnavit: opus mole exiguum, ſed re utiliſsimun. Edito enim aureo libello de* Theoricis Planetarum, *facilem viam aperuit ad* Ptolemæum, *veteréſq; Aſtronomos legendos. Quanquam id longè antè ab ipſo* Ptolemæo *jam ſene præſtitum fuit (ut infinitos, poſt* Ptolemæum, Arabas Perſáſq; *omittam,* Albattanium, [*vulgò* Albategnium] Alferganum [*h. e.* Alfraganum] Coſtam Ebn-Lukam, Naſsir Eddinum, Kuſhgium *cæteróſq;) qui poſtquam* μεγάλην σύνταξιν *feliciter abſolviſſet, ſive memoriæ ſuæ ſublevandæ gratiâ, ſive ut tyronibus prodeſſet, huic etiā* ὑποθέσεις, *tanquā coronidem adjunxit.*



LECTORI.

EDidit quadringentis paulò minùs abhinc annis theorias *planetarum* Gerardus Cremonensis, *Vir linguæ Arabicæ peritißimus, sed non eâdem felicitate in Astronomiâ versatus. Ejus errores paßim in scholis receptos, & ab imperitis artium Professoribus temerè comprobatos, doctißimus* Regiomontanus *primus refutavit. Quinetiam paulò ante* Regiomontanum, Georgius Purbachius *insignis & ipse Astronomus*, & Regiomontani *Magister, cùm*

ſideretur. Multa enim (ut alia omittam) paßim occurrunt vocabula incondita, & Latinis auribus ingrata: ab illis quidem intacta, uſu tamen recepta, & veluti civitate donata, quæ in omnibus ferè Aſtronomorum ſcriptis familiam ducunt; quorum origines ſcire, reip. literariæ interſit. Nam ex quo tempore Alphonſus *immenſis ſumptibus, & regio animo, accerſitis undiq;* Hebræis, Mauris, & Arabibus, *tabulas illas condidit, quæ ſub ipſius nomine feruntur: tunc primùm, aut ſaltem non longè antè, hæc peregrina vocabulorum colluvies Latina ſcripta inundavit. Inde* Juzahar, Zenith, Nadir, Buth, *& ſexcenta alia, vel ab* Arabibus *traducta, vel ad eorum imitationem conficta. Hinc quoniam* Arabes *augem, ſive*

xit. Sed altâ nocte jacebant involutæ, vix ipsis Græcis, nedum Latinis, cognitæ, donec Clarissimus Joh. Bainbriggius *eas, non ita pridem, à tenebris situq; vindicavit. Quapropter meritò laudandus est Purbachius, qui primus, post renatas in Europâ literas, facem nostris hominibus prætulit, & brevi institutione in secretiora artis adyta induxit. Post hunc multi secuti sunt, qui, vel elementa astronomica publicârunt; vel in eum commentarios ediderunt. Inter quos palmam facilè obtinent,* Erasmus Rheinholdus *mathematicus eruditissimus, &* Michael Mæstlinus *à* Tychone *non uno elogio celebratus. Attamen fatendum est ne ab his quidem, quamvis viris eximiis, omnia adeò clarè esse explicata, ut nihil ab acri, & attento lectore desideretur.*

Almamonis *ætatem*, (*cujus ſub auſpiciis Græci Auctores primùm in Babyloniâ Arabicè traducti ſunt,*) *omnia, præſertim medica, & mathematica,* ex Arabum ſcholis *prodierint: non mirum eſt ſi, in hâc literarum luce, nonnullæ voces, primæ ſuæ originis indices, remaneant. Nam idem in ſcientiis uſu venit, ac in regionum, locorúmq; nominibus; ut quæ ſemel vulgò ſint recepta, vix temporis diuturnitate obliterentur. Quapropter ſi laudem mereantur, qui, in gentium annalibus ſcribendis, earum primordia, & incrementa referunt: ſpero non ingratum fore, ſi harum exoticarum vocum origines, & veluti incunabula retexam. Quod quò majori fide à me præſtetur, operæ precium me facturum credidi, ſi hæc ipſa ex genuino aliquo, & laudato*

apogæum البعد الابعد, *&* *oppoſitum augis* البعد الاقرب *appellant*, *ſcioli* (*deteriora plerunque imitantes*,) longitudinem longiorem, *&* longitudinem propiorem, *ſatis barbarè introduxerunt. Et quoniam illi interſectiones orbium eccentricorum cum Zodiaco* راس, *&* ذنب التنين *vocant*, *viſum eſt iſtis*, caput, *&* caudam draconis *uſurpare. Verùm Græci longè ſignificantiùs*, *alterum* σύνδεσμον ἀναβιβάζοντα, *alterum* καταβιβάζοντα, *reddiderunt. Similiter in epilogiſmo planetarum*, *per* centrum *hodiernis Aſtronomis intelligitur*, *non punctum aliquod*; *ſed arcus Zodiaci à lineâ apogæi* εἰς τὰ ἑπόμενα *ſignorum*, *ad lineam*, *vel medii*, *vel veri motus*, *numeratus*; *non aliam ob rationem*, *niſi quia* المركز *idem Arabibus ſignificat. Cùm igitur ſuperioribus ſæculis*, *poſt*

Alma-

tarum motus, *ex accuratiſſimis in civitate* Maragâ Naſsir Eddini *obſervationibus, adaptatas. Quin & linguarum Orientalium cultoribus non ingratum erit, nunc demum aliquid verè Perſico, & genuino idiomate, in lucem publicam prodire; quo præſidio inſtructi majori cum utilitate hiſce ſtudiis incumbant. Nam quæ adhuc edita ſunt, ſive* pentateuchus *à* Tawuſhio Judæo, *ſive* Xaverii hiſtoria à Cl. Viro D. Ludovico de Dieu: *ea adeò barbarè ſcripta ſunt, ut expers plane venuſtatis omnis ſit habendus, quiſquis eorum ſolœciſmos judicaverit imitandos. Reſtat ut aliquid de Auctore dicam. Quod conſtat ex locis ſtellarum ab ipſo recenſitis, aliiſq; indiciis, anno* Hegiræ, *ſive epochæ* Mohammedicæ *octingenteſimo, ſexto & ſexageſi-*

auctore depromerem. Cùm autem non multum referat, an hæc à Perſico, vel Arabico ſcriptore mutuemur, (nam iiſdem utriq; vocibus in tradendis diſciplinis utuntur,) nullum cenſui præferendum brevi huic opuſculo, quod damus, ex commentariis Mahmudis Shah Cholgii : *ex quo literarum ſtudioſi geminā percipient utilitatem. Aſtronomiæ enim periti multarum vocum origines perſpicient, ſine quibus* tabulæ ſecundorum mobilium, *tum apud* Arabas, *tum apud* Perſas, Indóſque, *nequidquam intelligantur. Animadvertent etiam* Arabum, Perſarum, *&* Indorum, hypotheſes cœleſtes (*quæ nunc in uſu ſunt*) Ptolemaicis *eſſe undequaq; conformes: eáſq; hîc ſuccinctè admodum, & dilucidè expreſſas, & ad* medios Plane-

tarum

ſexageſimo, floruit, h. e. Anno Chriſti 1461. quo tempore commentarios luculentiſsimos compoſuit in زيج ايلخاني, id eſt, in tabulas Aſtronomicas, Ilechano Tataro à Naſsir Eddino Perſâ dedicatas. An alios libros ſcripſerit præter hos commentarios (quorum partem nunc damus) mihi nondum compertum est. Illud fidenter aſſero poſſe, vel ex illis ſolis, multa in aſtronomiam perperam inducta redargui: multa in Chronologiâ à Joſ. Scaligero, ſummo alioqui Viro, depravata, & ab aliis propter hominis auctoritatem temerè credita, refelli: multa deniq; ad illuſtrandos Arabum ſcriptores, præcipuè mathematicos, adduci.



DE REBUS, QUARUM NOTITIA Ad praxim Aſtronomicam *neceſſariò requiritur.*



Zig'* in linguâ Arabicâ à *Zik* deducitur, atque hoc traductum eſt à filamentis, quibus phrygiones veſtimenta variegata conficiunt, eáque ſunt textoris canon, cùm verſicoloria adornat: quemadmodum *Zig'* canon eſt Aſtronomi in veris planetarum locis educendis, & in geniturarum thematis erigendis. *Lineæ* enim & tabulæ *Zig'* ſimiles ſunt filamentis *Zik*, quæ in longitudinem, & latitudinem utrimque producuntur.

* h. e. Tabula Aſtronomica.

* *Raſad* eſt contemplatio corporum cœleſtium cum inſtrumentis, præcipuè eis, quæ ab Aſtronomis huic fini aſſequẽdo reperta ſunt; ut inde aſtrorum loca in ſphærâ, & quantitas motûs in longitudinem, & latitudinem, & diſtantia eorum à ſe invicem, & à terrâ,

* h. e. Obſervatio ſtellarum Aſtronomica.



در چیزها که لا بد ست از معرفت آن در اعمال نجومي

زیج معرب زیک است و آن عبارت است از ریسماني چند که نقش بندان نقش جامها برآن بندند و آن قانونیست جامه باف را در بافتن جامها ملون چنانچه زیج قانون است منجم را در استخراج تقاویم و اعمال موالید وخطوط وجداول زیج شبیه است بریسمانها زیک که در طول وعرض بهم کشیده باشد٠

ورصد عبارت است از نظر کردن در احوال اجرام علوي بالاتي مخصوص که حکما بجهت آن غرض وضع کرده اند تا بدان آلات دانسته شود مواضع ستارگان در فلک ومقدار حرکات ایشان در طول وعرض وابعاد ایشان از یکدیگر و از زمین

و

و بزرکي و کوچکي اجرام ایشان
وچون حرکات کواکب را بدان اصول معلوم
کنند و در کتابي بجداول مضبوط کردانند
آن کتاب را زیج خوانند واز زیج مواضع
ستارکان را در نصف النهار روزها یکسال
بیرون آورند و اتصالات ایشان بنیکدیکر
و اجتماعات و استقبالات و خسوفات و کسوفات
وطوالع آن ورویة اهلة وغیر آن ودر
دفتري بنویسند آنرا تقویم خوانند تسمیة
المحل باسم الحال چه در آن دفتر تقویم
کواکب سبعة سیاره در نصف النهار هر
روز برابر آن روز نوشته بود،

و تقویم در اصطلاح اهل هیات قوسي
است از منطقة البروج ما بین اول حمل تا
سر خطي که اخراج کنند از مرکز عالم
و مرور کند بمرکز کوکب و منتهي
شود بفلک ثامن اکر آن خط بمنطقة رسیده
باشد پس آن کوکب را عرض نباشد
و اکر آن خط بغیر منطقة منتهي شود دایرة
فرض کنند که بر سر آن خط ودو
قطب

& magnitudo, & parvitas corporum ipſorum, cognoſcantur. Ubi verò ſtellarum motus juxta eas radices innoteſcunt, & in tabulis conſignantur, librum illum *Zîg'* appellant. Atque ex *Zîg'* [*h. e. tabulis Aſtronomicis*] ſtellarum loca in meridie pro ſingulis diebus anni educunt; & mutuas ad ſe invicem approximationes, conjunctiones, oppoſitiones, occultationes, eclipſes, ortus, phaſes novilunii, & id genus alia in libello inſcribunt, quem *Tacvîm* [*h. e. ephemeridas*] appellant. Præcipuè verò, loca, & habitudines planetarum, in meridie cujuslibet diei è regione ejus, in ephemeridibus inſcribuntur.

Tacvim autem ſecundùm eorum uſum, qui *Theorias* planetarum tractant, eſt arcus eclipticæ Zodiaci inter principium arietis, & extremitatem *lineæ* è centro mundi eductæ, quæ tranſit per centrum ſtellæ, & attingit ſphæram octavam. Si hæc *linea* ad eclipticam fuerit producta, illius ſtellæ nulla erit latitudo; quòd ſi extra eclipticam fuerit protenſa, deſcribatur circulus, qui per extremitatem ipſius, & duos

قطب منطقة البروج مرور كند ومنطقة را
بر زواياء قايمة قطع كند از اول حمل تا
نقطة تقاطع تقويم باشد وآن كوكب را
عرض باشد ،

اكنون مي‌گويم كه نقطة عرضي است
كه قابل اشارت حسي باشد وبهيچ وجه
منقسم نشود ،

وخط آنست كه در طول منقسم شود بنقطة
واگر متناهي بود در وضع منتهي شود بنقطة ،

وسطح آنست كه آنرا طول وعرض باشد
ومنتهي شود بخط اگر متناهي بود در وضع ،

وجسم تعليمي عرضي است كه انرا طول
وعرض وعمق باشد ،

وخط بر سه قسم است مستقيم مستدير
ومنحني ،

خط مستقيم آنست كه طرف آن وسط
آنرا بپوشاند چون واقع شود در امتداد
شعاع بصر ،

وخط مستدير آنست كه در داخل وي
نقطة توان يافت كه جميع خطوط
مستقيمة

polos Zodiaci transseat, & eclipticam ad angulos rectos secet, (arcus) à principio arietis usque ad punctum intersectionis *Tacvim* erit; atque illa stella latitudinem habebit.

Punctum intelligibile (ut nunc dicemus) opponitur sensibili, éstque divisionis omnis expers.

Linea est longitudine divisibilis in puncto, & si situm obtineat, puncto terminatur.

Superficies est cui longitudo, & latitudo convenit, & in situ collocata *Lineâ* terminatur.

Corpus Mathematicum longitudinem, latitudinem, & profunditatem habet.

Linea in tres species dividitur, in rectam, circularem, & tortuosam [*sive mixtam*]

Linea recta est cujus extremum occultat medium, quando radius visionis in ipsius extensionem incidit.

Linea circularis est intra quam punctum reperiri potest, à quo omnes lineæ

rectæ

مستقيمه خارجه از آن نقطه بدآن خط متساوي باشد ،

وهر خطكه غير اين دو خط بود منحني باشد ،

وسطح نيز بر سه قسم است مستوي و مستدير و منحني ،

سطح مستوي آنست كه جميع خطوط مفروضه در آن سطح مستقيم باشند ،

وسطح مستدير آنست كه در اندرون آن نقطه يافت شود كه از آن نقطه هر خط كه اخراج كنند بدان سطح مساوي يكديگر باشند ،

وسطح منحني آنست كه مغاير اين دو سطح مذكور بود ،

دايره سطحي است مستوي كه محيط باشد بدآن خطي مستدير وآن خط را محيط دايره گويند ونقطه كه در وسط دايره بود بحيثي كه جميع خطوط مخرجه از آن نقطه بمحيط متساوي باشند آن نقطه را مركز دايره خوانند وآن خطوط را انصاف اقطار وخطي مستقيم كه بر مركز مرور كند

rectæ ad peripheriam ductæ sunt æquales.

Cæteræ lineæ præter has duas dicuntur *tortuosæ.*

Superficies etiam in tres partes dividitur, in planam, convexam, & tortuosam [*sive mixtam.*]

Superficies plana est in quâ lineæ omnes, quæ in eâ describuntur, rectæ sunt.

Superficies convexa est intra quam punctum reperiri potest, à quo omnes lineæ ad superficiem ductæ sibi invicem sunt æquales.

Superficies tortuosa est his duabus prædictis dissimilis.

Circulus est superficies plana à lineâ circulari comprehensa. Hæc linea *peripheria* nominatur. Punctum verò quod in circuli medio est, à quo lineæ omnes ad peripheriam ductæ sibi invicem sunt æquales, *centrum* circuli appellatur, lineæque eæ, *semidiametri.* Atque ea linea recta, quæ per centrum ducta

کنند وتر دو جهت بمحیط برسد آنرا قطر
دایره گویند و این خط دایره را تنصیف کند ،
و خطي مستقیم که دایره را بدو قسم
مختلف کرده آنرا وتر خوانند وبعضي
قطررا هم وتر گویند و آن اعظم اوتار بود ،
پس وتر خطي بود مستقیم که بدو طرف
قوس رسیده بود ،
وقوس قطعه ایست از محیط دایره ،
قطعه دایره سطحي است که محیط باشد
بدآن قوسي با وتر ،
وقطاع دایره شکلي است که محیط
باشد بدآن قوسي ودو نصف قطر ،
و جیب مستوي نصف وتر ضعف قوس
است وبعبارتي دیگر خطي است مستقیم
که اخراج کنند از طرف قوس وعمود شود
بر قطري که متصل باشد بطرفي دیگر ،
و از موضع عمود تا طرف قوس از قطر مذکور
سهم آن قوس بود و آنرا جیب معکوس
نیز خوانند وصورت آنها این است ،
وشکل آنست که محیط باشد بدآن
یک

utrimque peripheriam attingit, *dimetiens* dicitur hæc circulū in duas partes æquales dispescit. Sed ea recta linea quæ circulum in duas partes inæquales dividit, *chorda* [*sive subtensa*] appellatur. Nonnulli etiam *dimetientem* chordam vocant, éstque omnium maxima.

Itaque chorda [*sive subtensa*] est linea recta inter duo extrema arcûs producta.

Arcus est pars peripheriæ circuli.

Segmentum circuli est superficies ab arcu & subtensâ comprehensa.

Sector circuli est figura ab arcu & duabus semidimetientibus contenta.

Sinus rectus est semissis subtensæ dupli arcûs. aliter definitur, recta linea ab arcûs extremo ducta, & perpendicularis dimetienti, quæ arcum ex parte alterâ attingit. *Sagitta* illius arcûs est [pars] dimetientis prædictæ à perpendiculari ad extremum arcûs [deducta,] quē etiam *sinum versū* appellant. Eorum figura hæc est.

ABchorda. ABC segmentum circuli. DEF sectorcirculi. BG sinus rectus arcûs CB. CG sinus versus, sive sagitta. arcûs CB.

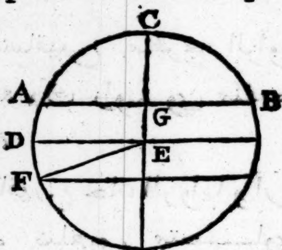


Figura comprehenditur , vel

يك حد مثل دايره يا دو حد مثل قطع دايره
يا سه حد مثل قطاع دايره و مثلث يا چهار
حد مثل ذي اربعه اضلاع يا بيشتر مثل مخمس
ومسدس وغير آن ،

مثلث آنست كه محيط باشد بدآن سه
خط مستقيم و آن بر هفت قسم است ،

اول متساوي الاضلاع و آن آنست كه
هر سه خطوي متساوي باشند و هر سه
زاويه وي برابر پس جميع زواياء آن حاده
باشند بر اين صورت ،

دوم متساوي الساقين قايم الزاويه وآن
آنست كه دو ضلع وي متساوي باشند
و يكي اعظم از هر يك و زاويه كه بر ملتقاء
هر دو خط متساوي بود قايمه باشد بر اين
شكل ،

سيوم متساوي الساقين منفرج الزاويه
وآن مثلثي است كه يك زاويه وي منفرجه
باشد بر ين شكل ،

چهارم متساوي الساقين حاده الزوايا وآن
مثلثي است كه دو ضلع وي متساوي
باشند

uno termino, ut *circulus*; vel duobus, ut *ſegmentum circuli*; vel tribus, ut *ſector circuli*, & *triangulum*; vel quatuor, ut *quadratum*; vel pluribus, ut *quinquangulum*, *ſexangulum*, & cætera.

Triangulum comprehenditur tribus lineis rectis, & ſeptifariam dividitur.



Primò, *triangulum æquilaterum*, cujus tria latera ſunt ſibi invicem æqualia, & tres anguli oppoſiti, ideoque omnes ejus anguli acuti: ut in hâc figurâ.



Secundò, *Iſoſceles rectangulum*, cujus duo latera ſunt ſibi invicem æqualia, & tertium utrovis majus: angulus verò qui fuerit in mutuo duorum æqualium concurſu eſt rectus.



Tertiò, *Iſoſceles obtuſangulum*, eſt triangulum cujus unus angulus eſt obtuſus.



Quartò, *Iſoſceles acutangulum* eſt triangulum cujus duo latera ſunt æqualia,

alterum

باشند وضلع دیگر یا اعظم از هر یک یا اصغر اما هر سه زاویهٔ آن حادهٔ باشند برین بیات ،

پنجم مختلف الاضلاع قایم الزاویه وآن مثلثي است که اضلاع وي مخالف یکدیگر باشند ویک زاویه وي قایمه برین منوال ،

ششم مختلف الاضلاع منفرج الزاویه وآن مثلثي است که یک زاویه وي منفرجة باشد ودو دیگر حادهٔ مخالف یکدیگر برین مثال ،

هفتم مختلف الاضلاع حاده الزوایا وآن مثلثي بود که جمیع زوایاء وي حادهٔ باشند ومخالف یکدیگر در مقدار و خطوط وي در طول مختلف این چنین ،

مربع اصطلاحي شکلي است که محیط باشد بدان چهار خط مستقیم متساوي وهرچهار زاویه وي قایمه باشند برین صورت ،

و مستطیل انست که اضلاع وي مختلف باشند وزوایاء وي قایمه اما اضلاع متقابله متساوي باشند برین وضع ،

alterum verò latus, aut majus utrovis, aut minus; sed tres anguli sunt acuti.

Quintò, *Scalenum rectangulum* est triangulum cujus latera sunt inter se inæqualia, & unus angulus rectus.



Sexto, *Scalenum obtusangulum* est triangulum cujus unus angulus est obtusus, & duo reliqui inter se sunt inæquales.



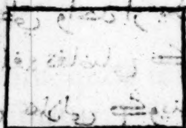
Septimò, *Scalenum acutangulum* est triangulum cujus omnes anguli sunt acuti, quantitate dissimiles, & lineæ quoque longitudine diversæ.



Quadratum communiter sumptum est figura quatuor lineis rectis sibi invicem æqualibus comprehensa, cujus omnes anguli sunt recti.



Oblongum est cujus latera sunt inæqualia, & anguli recti, sed latera sibi invicem opposita sunt æqualia.



و معین آنست که هر چهار ضلع وي متساوي باشند و زواياء وي قايمه نباشند اما دو زاويه متقابله وي حاده باشند و دو منفرجه برين شكل ،

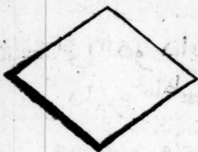
و شبيه بمعين آن است كه نه اضلاع وي متساوي باشند نه زواياء وي قايمه لكن اضلاع متقابله و زواياء متقابله متساوي باشند برين هيات ،

و هر دو اربعه اضلاع كه غير آن اوضاع بود آنرا منحرف كويند ،

و مخمس آن است كه پنج ضلع متساوي بدآن محيط باشند و مسدس را شش و مسبع را هفت و مثمن را هشت و علي هذا القياس ،

شكل اهليلجي آنست كه محيط باشند بدآن دو قوس متساوي كه هر يك از آن دو قوس كمتر باشد از نصف دايره برين صورت ،

و چون رسم كنند بر خطي واحد از يك جهت دو قوس از دو دايره مختلفه تفاضلي كه ميان هر دو باشد آنرا شكل هلالي كويند



Rhombus eſt cujus quatuor latera ſunt æqualia, verùm anguli non ſunt recti, ſed duo anguli oppoſiti acuti, & duo obtuſi.



Rhomboeides eſt cujus latera neque ſunt æqualia, neque anguli recti, ſed latera oppoſita, & anguli oppoſiti, ſunt æqualia.

Cæteræ figuræ quadrilateræ, præter prædictas, *monharef* [h. e. *trapezia*] dicuntur.

Quinquangulum eſt cujus quinque latera ſunt ſibi invicem æqualia, in eâdem peripheriâ. Sexanguli ſex, Septanguli ſeptẽ, Octanguli octo, & ſic de reliquis.



Figura Lunularis eſt quæ cõprehenditur à duobus arcubus ſibi invicẽ æqualibusquorum uterque minor eſt ſemicirculo.



Quando verò duo arcus duorum circulorum inæqualium ſuper lineam ex eâdem parte ducuntur, ſpacium, quod inter ambos intercedit, *lunula* nominatur.]

برين صورت،

واگر محيط شوند بشكلي دو دايره متساوي متوازي وميان آن دو دايره سطحي باشد بحيثي كه اگر خطي مستقيم واصل كنند ميان هردو دايره و بگردانند آن خط بر محيط هر دو دايره در جميع دوره مماس آن سطح بود آن جسم را اسطوانه مستدير خوانند وهر يك ازين دو دايره قاعده اسطوانه خوانند وخطي كه وصل كنند ميان مركز هر دو دايره آنرا سهم اسطوانه خوانند اگر آن سهم عمود باشد بر مركزين آنرا اسطوانه قايمه خوانند واگر عمود نباشد آنرا مايله خوانند،

واگر محيط شود بشكلي يك دايره وسطحي صنوبري كه از محيط دايره مرتفع ودر جانب ارتفاع اندك اندك باريك شود تا در انتهاء ارتفاع منتهي شود بنقطه و سطح آن بحيثي باشد كه اگر خطي مستقيم واصل كنند ميان آن نقطه و محيط دايره وبگردانند آنرا بر محيط دايره در جميع دوره مماس آن سطح بود آن جسمرا مخروط مستدير خوانند وآن

دايره را

Si duo circuli æquales, & paralleli, comprehenderint figuram, intérque duos circulos ſpacium quodcunque fuerit, lineáque recta inter utroſque circulos deſcripta, & per peripherias utriuſque circumducta in omni revolutione ſuperficiem tetigerit, corpus illud *Cylindrus circularis* appellatur, & uterque circulus, *baſis Cylindri*; linea verò quæ contingit centra utriuſque circuli, *ſagitta* [ſive *axis*] nominatur. Si axis iſte perpendicularis fuerit utrique centro, *Cylindrum rectum* appellant; ſin minùs, *ſcalenum*.

Si fuerit ſuperficies in modum nucis pineæ à circuli peripheriâ erecta, continuò in partem in quam erigitur paululùm decreſcens, donec ad finem elevationis in puncto deſinat, (ſuperficies autem ipſius pro libitu extenſa ſit,) & ſi linea recta ducta fuerit inter id punctum, & peripheriam circuli, eáque circumducta in omni revolutione circuli peripheriam contingat, illud corpus *conum* circularem nominant, &

D 2 circulum,

دايره را قاعده مخروط وخطي كه واصل كنند
ميان آن نقطه ومركز قاعده سهم مخروط
واگر آن سهم عمود باشد آنرا مخروط قايم
خوانند واگر آن سهم عمود نباشد آنرا مخروط
مايل گويند واگر قطع كنند مخروطرا
بسطحي كه موازي قاعده او باشد آن قسمرا
كه از سوي قاعده باشد مخروط ناقص
گويند ،

واگر هر دو قاعده اسطوانه يا قاعده
مخروط شكلي باشد مستقيم الخطوط مثلث يا
مربع يا غيرآن آن اسطوانه را اسطوانه مضلعه
خوانند وآن مخروط را مخروط مضلع ،

هر وقت كه دو قطعه كره را كه هر يك
اقل از نصف كره باشد ومساوي يكديگر
وقاعده هر دو بر يكديگر تطبيق
كنند آن شكل كه حادث شود آنرا
مجسم عدسي خوانند ،

هر جسمي كه محيط شود بدآنح دو
مثلث متساوي الاضلاع متوازي وسه سطح
متوازي الاضلاع آنرا منشور گويند ،

و

circulum, *basim coni*, & lineam ductam inter punctum, & centrum basis *sagittam* [sive *axim*] coni. Et si axis fuerit perpendicularis, *conum rectum* nominant; sin minùs *Scalenum*. Si conus plano, basi ejus parallelo, sectus fuerit, partem eam, quæ est basim versùs, *conum truncatum* appellant.

Si duæ bases cylindri, aut basis coni, fuerint rectilineæ, triangulæ, aut quadrangulæ, aut aliter, eum cylindrum, *cylindrum multilaterum* vocant, & eum conum, *conum multilaterum*.

Quoties duo segmenta sphæræ minora hemisphærio, & sibi invicem æqualia sunt, si basis unius alterius basi fuerit applicata, figura nova, quæ inde producitur, corpus *lenticulare* vocatur.

Omne corpus à duobus triangulis latera sibi invicem æqualia habentibus, & parallelis, atque à tribus parallelogrammis comprehensum, *prisma* nuncupatur.

و هر جسمي كه شش مربع متساوي الاضلاع قايم الزوايا احاطه آن كرده باشند آنرا مكعب خوانند ،

هر شكلي كه از سطحي مرتفع كرد و بهر وضعي از اوضاع كه باشد خطي كه اخراج كنند از نقطه اعلي آن و منتهي شود بقاعده آن بر تقديري كه عمود باشد ارتفاع آن جسم باشد ،

و اكر در سطحي دو خط متلاقي شوند بحيثي كه متحد بشوند در آن سطح كنجي پيدا شود آنرا زاويه مسطحه خوانند پس اكر فرض كنيم كه يكي از آن دو خط اخراج كنند و زاويه ديكر بجنب آن زاويه حادث شود اكر هر دو متساوي باشند هر يك را زاويه قايمه خوانند و هر يك از آن دو خط متلاقي عمود باشند بر آن ديكر اين چنين ،

و اكر آن دو زاويه متساوي نباشند آن زاويه كه كشاده تر از قايمه بود منفرجه باشد و آن زاويه كه تنك تر از قايمه باشد آنرا حاده خوانند بر ين مثال ،

Omne corpus ſex quadratis contentum ad angulos rectos concurrentibus, *Cubus* nominatur.

In quâcunque figurâ, quæ fuerit erecta, & in quocunque ſitu, linea à ſupremo ejus puncto, ad ipſius baſim perpendiculariter ducta, eſt illius corporis altitudo.

Si in ſuperficie duæ lineæ ita ad ſe invicem inclinent, ut angulum conſtituant, *angulus ſuperficialis* dicitur. Itaque ſi una è duabus lineis producatur, angulus alius à latere conficietur; quòd ſi anguli deinceps æquales fuerint, uterque *angulus rectus* dicitur, & altera ex duabus lineis concurrentibus alteri erit perpendicularis.



Quòd ſi duo anguli non fuerint æquales, is *angulus* qui major eſt recto, erit *obtuſus*; qui minor, *acutus*.



Si

واگر در جسمي دو سطح متلاقي شوند
آن ملتقارا زاويه مجسمه گويند ،
پس اگر هر يك ازين دو سطح عمود
باشد بر آن ديگر آن زاويه مجسمه قايمه
بود واگر عمود نبود يا منفرجه بود يا حاده ،
وكره جسمي است كه محيط باشد
بد آن سطحي مستدير و هرگاه كه كره
بر نفس خود حركت كند حركتي وضعي
چون يك دور تمام كند هر نقطه كه در آن
كره فرض كنند دايره رسم كرده باشند
الا دو نقطه كه اصلا حركت نكنند وآن
دو نقطه‌را دو قطب كره خوانند وخطي
مستقيم كه بر مركز كره مرور كند واز
دو جانب بقطبين رسيده بود آنرا محور
گويند ،
واعظم دواير مرتسمه از دواير كره منطقه
كره بود واز محيط اين دايره تا قطبين
بعد متساوي بود ،
واگر دو سطح متوازي كره‌را قطع كنند
آنچه ميان آن دو سطح باشد از كره آنرا
قطعه دقيه گويند ،
و

Si in corpore duæ ſuperficies concurrerint, concurſus *angulus ſolidus* nominatur.

Dein ſi una ex eis perpendicularis fuerit alteri, fit *angulus ſolidus rectus*; ſin minùs, aut *obtuſus*, aut *acutus*.

Sphæra eſt corpus unâ ſuperficie circulari comprehenſum: quoties autem ſphæra motu locali in ſe revolvitur, & unum perfectum circuitum complet, quodlibet punctum circulum deſcribit, exceptis duobus, quæ omnino quieſcunt: ea duo puncta, duos ſphæræ *polos* appellant. Et linea recta quæ per centrum ſphæræ tranſit, & utrimque duos polos attingit, *axis* nominatur.

Maximus autem circulorum, qui in ſphæra deſcribuntur, eſt * *mantakah* [*circulus medius inter polos*] à cujus peripheriâ ad utroſque polos diſtantia eſt æqualis.

*cingulum.

Si duæ ſuperficies parallelæ ſphæram ſecuerint, ſegmentum quod fuerit inter illas duas ſuperficies * *Doſiyah* nominant.

* h. e. Caudam columbæ.

و فلك جرمي است كري متحرك دايما
بحركت وضعي متشابه و آن بر دو قسم است،
شامل الارض وغير شامل الارض اما آنچه
شامل الارض نبود محيط باشد بدآن سطحي
مستدير و مصمت بود يعني غير مجوف مانند
تداوير خمسه متحيره وقمر و اما آنچه شامل
ارض بود محيط بود بدآن دو سطح مستدير
متوازي سطح بيروني را محدب خوانند و سطح
اندروني را مقعر گويند و
و توازي در سطوح مستديره آنست كه
ابعاد ميان ايشان در جميع جهات متساوي
باشند يعني ثخن وي متشابه بود وجزءوي
ارق وجزءوي اغلظ نبود،
ودر خطوط مستدير هم همين است
و توازي در خطوط مستقيمه آنست كه
اگر ايشانرا اخراج كنند در يك سطح در
دو طرف الي غير النهاية متلاقي نشوند ودر
سطوح مستويه آنست كه اگر ايشانرا در
جهات اخراج كنند بي نهايت هرگز بهم
نرسند،

Sphæra eſt corpus orbiculare perpetuò mobile motu locali, uniformi: éſtque duplex.

Vel *terram comprehendens*, vel *non comprehendens*. *Terram non comprehendens* unâ ſuperficie ſphæricâ continetur, éſtque orbis ſolidus, hoc eſt, ſine cavitate, quemadmodum ſunt quinque epicycli quinque erraticorum, & Lunæ. *Terram verò comprehendens*, duabus ſuperficiebus ſphæricis, & parallelis, continetur; exteriorem convexam vocant, interiorem concavam.

Parallelіſmus in ſuperficiebus ſphæricis eſt, ubi diſtantia inter eas in omnibus ſuis partibus eſt æqualis, hoc eſt, ſpiſſitudo uniformis, nec pars una alterâ tenuior, craſſiórve. In lineis etiam circularibus ſimiliter ſe habet. *Paralleliſmus verò in lineis rectis* eſt, ſi in eâdem ſuperficie in utramque partem infinitè ductæ non concurrant; Et in ſuperficiebus planis, ſi utrimque in infinitum productæ nunquam ſimul concurrant.

و افلاك نه اند اول فلك قمر دوم فلك
عطارد سيوم فلك زهره چهارم فلك شمس پنجم
فلك مريخ ششم فلك مشتري هفتم فلك زحل
هشتم فلك ثوابت نهم فلك اطلس وآنرا فلك
الافلاك نيز خوانند وآن محيط است بفلك
هشتم وآن بهفتم وهمچنين تا فلك اول
وفلك قمر محيط است بكره نار وكره نار
بكره هوا وكره هوا بكره ماء وارض وآب
محيط است بزمين احاطه غير تامه وارض در
وسط كل است بمنزله مركز وبرين مجموع
اطلاق كنند اسم عالم جسماني ،

اما فلك اعظم يك فلك است وحركت
وي شرقي است ودر كمتر از يك شبانروز
دوري تمام ميكند وجميع افلاك كه در
جوف وي اند بتبعيت حركت ميكنند
حركت شبانروزي وطلوع وغروب كواكب
وجميع اجزاء فلك منوط بدين حركت ،

Sphæræ novem ſunt. Prima, *ſphæra Lunæ*, Secunda *ſphæra Mercurii*, Tertia *ſphæra Veneris*, Quarta *ſphæra Solis*, Quinta *ſphæra Martis*, Sexta *ſphæra Jovis*, Septima *ſphæra Saturni*, Octava *ſphæra ſtellarum fixarum*, Nona *ſphæra Cryſtallina*, quæ etiam *ſphæra ſphærarum* nominatur. Atque hæc comprehendit octavam, & octava ſeptimam, & ſic deinceps uſque ad primam ſphæram. Sphæra Lunæ comprehendit ſphæram ignis, & ſphæra ignis ſphæram aeris, & ſphæra aeris ſphæram aquæ: terra verò & aqua comprehendunt globum terreſtrem comprehenſione imperfectâ. Terra eſt in medio *univerſi* inſtar centri. Horum aggregato nomen *mundi corporei* vulgò attribuunt.

Sphærarum maxima eſt orbis ſimplex, cujus motus ab ortu in occaſum minori ſpacio, quàm die civili, integrum circuitum abſolvit; & omnes orbes qui in concavo ipſius ſunt ſimili motu circumducit. Ab iſto motu dies civilis, ortus & occaſus ſtellarum, & univerſæ ſphærarum partes dependent.

و اما فلک ثوابت آن هم یک فلک است
بر قول اصح و حرکت وي از مغرب است بسوي
مشرق و بغایت بطي است و متقدمان در
نیافتند اما بعضي از متاخران مبالغه کردند در
رصد حرکتي احساس کردند و کمیت آن
معلوم نکردند و در زمان بطلمیوس چنان
یافتند که هر صد سال یک درجه حرکت
میکنند پس دور ایشان در سي و شش
هزار سال تمام شود بعد از آن حکما در
عهد مامون رصد خودرا با آنچه در عهد
بطلمیوس ثبت کرده بودند مقایسه کردند
چنان یافتند که در شصت و شش سال
و هشت ماه یک درجه حرکت کرده بودند
پس برین تقدیر دوري در بیست وچهار هزار
سال تمام کنند و برجي در دو هزار سال
اما آنچه از رصد جدید بمراغه معلوم کرده اند
آنست که هر هفتاد سال یک درجه حرکت
میکنند و برجي در دو هزار وصد سال و دوري
در بیست و پنج هزار و دویست سال تمام
کنند و اکنون عمل برین است و هر
سال

Sphæra stellarum fixarum est unus etiam orbis juxta saniorem sententiam. Motus ejus est ab occidente in orientem, & est valdè tardus: Antiquis quidem ignotus, sed alii postea diligentiâ usi motum ipsius sensibilem observârunt; verùm quantitatem non definierunt. Donec tempore *Ptolemæi* repertum est singulis centenis annis gradum confici. Unde integra secundum eos periodus absolvitur 36000 annis. Postea Astronomi tempore *Mamonis*, suas observationes cum *Ptolemaicis* conferentes, statuerunt 66 annis, & 8 mensibus unum gradum promoveri. Quare juxta hanc mensuram integra fit revolutio 24000 annis, & signum pertransitur duobus millibus annorum. Verùm ex novis observationibus in *Maràga* factis innotescit, singulis 70 annis unum gradum absolvi, & signum 2100 annis, & circulum 25200 annis completis: & secundum hanc observationem nunc calculum instituunt. Singulis

annis

سال پنجاه و یک ثانیه و بیست و شش ثالثه
حرکت میکنند و هر ماه چهار ثانیه و چهار
ده ثالثه و هر روز هشت ثالثه و نیم ،
و اما فلک زحل مشتمل است بر سه فلک
اول فلک ممثل و آن فلک کلي است
محدب آن مماس مقعر ثوابت است و مقعر
آن مماس محدب فلک مشتري و حرکت وي
مشابه حرکت فلک ثوابت است در مقدار
و در جهت و مرکز هر دو سطح وي مرکز
عالم است همچو فلک ثامن و تاسع و در
ثخن این فلک فلکي دیگر هست متوازي
السطحین مرکز هر دو سطح غیر مرکز عالم
است و آنرا فلک حامل خوانند از براي انک
حامل مرکز تدویر است و تدویر فلکي است
مصمت یعني غیر مجوف مرکوز در ثخن
حامل مغرق در آن بحیثي که قطر آن
مساوي ثخن حامل باشد و زحل در تدویر
مرکوز است و مغرق در آن بحیثي که یک
نقطه از آن مماس است مر سطح تدویررا و یک
نقطه از تدویر مماس محدب حامل است و آنرا
ذروه

annis movetur 51″ & 26‴ & ſingulis menſibus 4″. 17‴. & ſingulis diebus 8‴. cum ſemiſſe.

Sphæra Saturni conſtat ex tribus orbibus. Primus eſt *Deferens apogæum & perigæum*, qui reliquos orbes complectitur: ſuperficies ejus convexa tangit concavam ſphæræ ſtellarum fixarum, & concava convexam ſphæræ Jovis: motus ejus ſimilis eſt motui ſphæræ fixarum, tum quantitate, tum qualitate; & centrum utriuſque ſuperficiei eſt centrum mundi, quemadmodum & octavæ ſphæræ, & nonæ. In craſſitie hujus orbis alius orbis inſeritur, quoad binas ſuperficies (quarum centrum eſt extra centrum mundi) parallelus: eum vocant *orbem Deferentem* [*ſive Eccentricum ſimpliciter*] quoniam defert centrum epicycli. *Epicyclus* eſt orbis ſolidus, hoc eſt ſine cavitate, infixus ſpiſsitudini *Deferentis*, & ita in eâ immerſus, ut diameter ejus ſit ſpiſsitudini *Deferentis* æqualis. *Saturnus* epicyclo ita eſt infixus, & inmerſus, ut uno ipſius puncto ſuperficiem epicycli tangat. Unum etiam punctum epicycli tangit convexam ſuperficiem Eccentrici: hoc vocant

F *Dervah*

ذروه تدوير خوانند و يك نقطه از آن مماس
مقعر حامل و آنرا حضيض تدوير گويند
و محدب حامل مماس است مر محدب ممثل را
بر يك نقطه مشتركه وآنرا اوج حامل
خوانند و مقعر حامل مماس است مر مقعر
ممثل را بر يك نقطه مشتركه وآنرا حضيض
حامل گويند و حركت حامل هم از مغرب
است بجانب مشرق و در قرب سي سال شمسي
دوري تمام كند و در يك سال دوازده درجه
و دوازده دقيقه و چهل و هشت ثانيه حركت
كند و در يكماه يك درجه و سيزده ثانيه
و نيم قطع كند و هر شبانروز دو دقيقه و بيست
و هفت ثالثه و حركت تدوير را حركت خاصه
خوانند و كوكب در تدوير در نصف دوره
از مشرق بسوي مغرب حركت كند و در
نصف ديگر از مغرب بجانب مشرق و تدوير
زحل دوري در يك سال و سيزده روز تمام
كند و در ماهي بيست و هشت درجه و سي
و سه دقيقه و پنجاه و دو ثانيه قطع كنند
و هر روز پنجاه و هفت دقيقه و هفت ثانيه و چهل
و چهار ثالثه ،

و

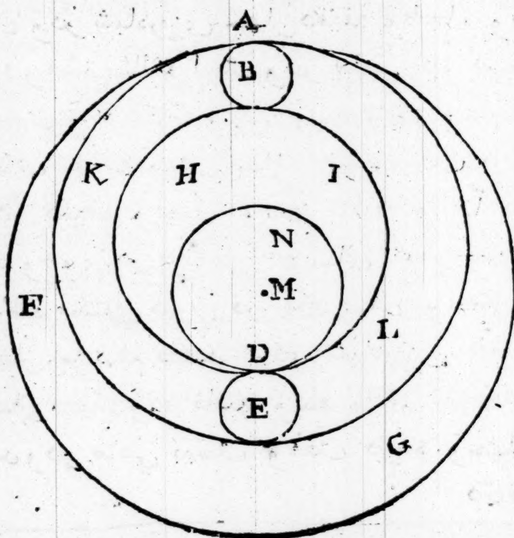
Dervab [sive *punctum contactûs superius*] epicycli: alterum epicycli punctum tangit superficiem concavam Deferentis, hoc appellant *Hadhid* [sive *punctum contactûs inferius*] epicycli. Convexa superficies eccentrici tangit convexam superficiem Deferentis apogæum in uno puncto communi, ídque *aux Eccentrici* vocatur: & concava superficies Eccentrici tangit concavam superficiem Deferentis apogæum in uno puncto commnni; id *Hadhid* [*sive oppositum augis*] nominatur. *Motus* etiam *Eccentrici* ab occasu in ortum tendit, & triginta annis solaribus proximè, unam perfectam periodum complet, & uno anno $\overline{12}.12'.48''$. conficit, & uno mense $\overline{1}.0'.13''$. cum semisse. & uno die $2'.0''.27'''$. Motum epicycli, motum *chassab* [sive *proprium*] vocant. Planeta in unâ epicycli medietate ab oriente in occidentem movetur, in alterâ ab occidente in orientem. *Epicyclus Saturni perfectam revolutionem conficit* uno anno, & tredecim diebus. uno mense $\overline{28}.33'.52''$.movetur, & uno die $57'.7''.44'''$.

و فلك ممثل عبارت است از فلك حامل با
دو متمم يكي حاوي و يكي محوي و دو
سطح متمم متوازي نباشند رقت حـــاوي در
جانب اوج بود و غلظ وي در جانب حضيض
ورقت محوي در جانب حضيض باشد و غلظ وي
در جانب اوج و اوج بعد ابعد را گويند يعني
دورتر نقطه در فلك از زمين وحضيض بعد
اقرب را يعني نزديكتر نقطه از زمين وصورت
فلك زحل در سطح مستوي اينست ،

A. اوج D. حضيض
B. ندوير در بعد ابعد
E. تدوير در بعد اقرب
F. G. متمم حاوي
H. I. متمم محوي
F. K. H. ممثل
K. L. حامل
M. مركز عالم
N. مركز حامل

Deferens apogæum Eccentricum cum duobus complementis complectitur: quorū unum est [Eccentricum] *comprehendens*, alterum [ab Eccentrico] *comprehensum*. Binæ complementorum superficies non sunt parallelæ. Tenuior pars orbis Eccentricum comprehendentis, est augem versùs, & spissior ejus pars, perigæum versùs: & tenuior pars orbis ab Eccentrico comprehensi est in perigæo, & spisśior ejus pars in auge. *Aux longitudo longior dicitur,* hoc est punctum orbis à terrâ remotisśimum. *Hadhid longitudo propior vocatur*, hoc est punctum terræ maximè propinquum. Figura sphæræ Saturni in superficie planâ hæc est.

A. *Apogæum*
D. *Perigæum.*
B. *Epicyclus in apogæo.*
F. G. *Complementum Deferentis Eccentric. comprehendens.*
H. I. *Complementum Deferentis eab Eccentrico comprehensum.*
F. K. H. *Deferens apogæum.*
K. L. *Eccentricus.*
M. *Centrum Mundi.*
N. *Centrum Eccentrici.*



و فلك مشتري مانند فلك زحل مشتمل
است بر سه فلك ممثل وحامل وتدوير برآن
وضع كه در زحل ذكر رفت وممثل مشتري
در جوف ممثل زحل است محدب آن مماس
مقعر ممثل زحل را ومقعر آن مماس محدب
فلك مريخ وفلك حامل در ثخن ممثل
وتدوير در ثخن حامل ومشتري در تدوير
بر نهج مذكور وحركت ممثل مانند حركت
فلك هشتم است در مقدار ودر جهت
وحركت حامل وي مانند ساير حوامل غربي
است ودر شبانروزي چهار دقيقه وپنجاه ونه
ثانيه وهشت ثالثه است ودر ماهي دو درجه
وبيست ونه دقيقه وسي وسه ثانيه وپنجاه
وهشت ثالثه ودر سالي فرسي يك برج
نوزده دقيقه وچهل وسه ثانيه وچهارده
ثالثه ودوري در قرب دوازده سال تمام كند
وخاصه مشتري دوري در يك سال ويكماه
وچهار روز تمام كند ودر شبانروزي پنجاه
وچهار دقيقه ونه ثانيه وسه ثالثه حركت
كند ودر ماهي بيست وهفت درجه وچهار
دقيقه

Sphæra Jovis, ſimiliter ac ſphæra Saturni, à tribus orbibus componitur. A *Deferente apogæum*, *Eccentrico*, & *Epicyclo*, eo ſitu, quo in Saturno prædictum eſt. *Deferens* apogæum Jovis eſt in concavo Deferentis apogæum Saturni. Convexa ejus ſuperficies tangit concavam ſuperficiem Deferentis apogæum Saturni, & concava ejus ſuperficies tangit convexam ſuperficiem ſphæræ Martis. *Eccentricus* eſt in ſpiſſitudine Deferentis apogæum, & *epicyclus* in craſsitie eccentrici, & *Jupiter* in epicyclo, eo modo quo prædictum eſt. *Motus Deferentis apogæum* eſt ſimilis motui ſphæræ octavæ, tum reſpectu quantitatis, tum reſpectu plagæ in quam vergit. *Eccentricus* Jovis, ſicut et reliqui Eccentrici, in ortum movetur: Uno die civili 4′. 59″. 8‴. Menſe 2. 29′. 33″. 58‴. Anno Perſico 1 Sign. 0. 19′. 43″. 14‴. & in duodecim fere annis integram periodum abſolvit. *Epicyclus* Jovis integrum circuitum complet 1 anno, 1 menſe, & 4 diebus. Et in die civili movetur 54′. 9″. 3‴. In menſe 27.

دقیقه و سي و یک ثانیه و سي ثالثه قطع کند
ودر سال ده برج وبیست وده درجه وبیست
وپنج دقیقه وپنج ثانیه و بیست وچهار ثالثه
حرکت کند وصورت فلک مشتري مثل صورت
فلک زحل است ،

فلک مریخ هم مانند فلک علویین است
در عدد وترتیب یعني ممثل وي در جوف ممثل
مشتري است وحامل در ثخن ممثل وتدویر
در ثخن حامل و مریخ در تدویر بر نهج
مذکور وحرکت ممثل مانند سایر ممثلات
وحرکات حامل وي دوري در یکسال و ده
ماه ونیم تمام کند ودر سالي شش برج
و یازده درجه وشانزده دقیقه و دوزده ثانیه
وبیست و پنج ثالثه حرکت کند ودر ماهي
پانزده درجه وچهل ونه دقیقه وپانزده ثانیه
وسي وچهار ثالثه ودر شبانروزي سي ویک
دقیقه وبیست وشش ثانیه وسي و یک ثالثه
قطع کند وتدویر مریخ دوري در دو سال
وپنجاه روز تمام کند ودر سالي پنج برج
و

4'. 31". 30'". In anno 10 Sig. 29. 25'. 5". 24'". Figura sphæræ Jovis similis est figuræ sphæræ Saturni.

Sphæra Martis etiam similis est duabus superioribus, orbium numero, & ordine: hoc est, *Deferens apogæum* ejus est in concavo *Deferentis apogæum* Jovis, & *Eccentricus* in spissitudine *Deferentis apogæum*, & *epicyclus* in crassitie Eccentrici, & Mars in Epicyclo, eo modo quo prædictum est. *Motus Deferentis apogæum* similis est [motui] reliquorum *Deferentiũ*. *Eccentricus Martis* periodum perfectam conficit 1 Anno, 10 mensibus, 22 diebus. Et in anno 6 Sign. 11. 16'. 19". 25'". movetur. In mense 15. 43'. 15". 34'". In die civili 31'. 26". 31'". *Epicyclus* ejus periodum integram complet 2 annis, & 50 diebus. Et in anno 5 Sign.

و هجده درجه و بيست و هشت دقيقه و بيست و نه ثانيه و سيزده ثالثه قطع كند و در ماهي سيزده درجه و پنجاه دقيقه و پنجاه ثانيه و چهار ثالثه حركت كند و در شبانروزي بيست و هفت دقيقه و چهل و يك ثانيه و چهل ثالثه و تدوير مريخ بغايت بزرگ است چنانچه از ممثل شمس بزرگتر است بسياري و صورت فلك مريخ مماثل صورت فلك علويين است ،

و فلك شمس مشتمل است بر دو فلك يكي ممثل و آن در جوف فلك مريخ است و حركت وي مشابه ساير ممثلات است در جهت و مقدار ديگر فلك خارج مركز و آن در ثخن ممثل است بر طريق حوامل در ممثلات و شمس كوكبي است نهاري مركوز در فلك خارج مركز بمشابه تداوير در حوامل و دور خارج مركز در سيصد و شصت و پنج روز و شش ساعت تقريبا تمام شود و در ماهي بيست و نه درجه و سي و چهار دقيقه و پنج ثانيه و سي و هشت ثالثه حركت كند.

18. 28′. 29″. 13‴. movetur. In mense 13. 50′. 50″. 4‴. In die civili 27′. 41″. 40‴. Epicyclus Martis valde magnus est, ita ut multò major sit *Deferente apogæum* Solis. Figura sphæræ Martis similis est figuræ sphærarum superiorum.

Sphæra Solis duos orbes complectitur. Unus est *Deferens apogæum*, sub concavo sphæræ Martis: ejus motus similis est [*motui*] reliquorum *Deferentium*, & quoad plagam in quam vergit, & quoad quantitatem. Alter est *orbis Eccentricus*, in spissitudine *Deferentis apogæum* insertus, sicut reliqui Eccentrici in spissitudine *Deferentium apogæa*. Sol est planeta diurnus Eccentrico infixus, quemadmodum epicycli Eccentricis. Periodus Eccentrici Solis in 365 diebus. & sex horis, quàm proximè, completur. In mense 29. 34′. 5″. 38‴. movetur.

كند ودر شبانروزي پنجاه ونه دقيقه وهشت ثانيه ويازده ثالثه قطع كند و صورت فلك شمس مشابه صورت افلاك علويه است الا انك وي را تدوير نيست ،

وفلك زهره هم مشتمل است بر شه فلك مانند افلاك كواكب علويه ممثل وي در جوف فلك شمس است وحامل در ثخن ممثل مثل ساير حوامل وتدوير مغرق در حامل وزهره در تدوير وحركت ممثل مثل ساير ممثلات وحركت حامل مانند حركت خارج مركز شمس در مقدار ودر جهت وتدوير وي در يك سال وهفت ماه ونه روز دوري تمام كند ودر شبانروزي سي وشش دقيقه وپنجاه ونه ثانيه وبيست وهشت ثالثه حركت كند ودر يكماه هجده درجه وبيست ونه دقيقه وچهل وچهار ثانيه وشش ثالثه قطع كند ودر سالي هفت برج وپانزده درجه ويك دقيقه وچهل وشش ثانيه وسي وهشت ثالثه ،

و

In die civili 59′. 8″. 11‴. Figura ſphæræ Solis ſimilis eſt figuræ Sphærarum ſuperiorum, niſi quòd epicyclus ei deſit.

Sphæra Veneris tres orbes complectitur, ſimiles orbibus planetarum ſuperiorum. *Deferens apogæum* eſt ſub concavo ſphæræ ſolis, & *Eccentricus* in ſpiſsitudine Deferentis, ſicut reliqui Eccentrici: *Epicyclus* Eccentrico immergitur, & *Venus* epicyclo. *Motus Deferentis apogæum* ſimilis eſt [motui] reliquorum Deferentium: & motus Eccentrici Veneris ſimilis motui Eccentrici Solis, reſpectu quantitatis, & plagæ in quam tendit. Epicyclus ejus 1 anno, 7 menſibus, & 10 [ferè] diebus integram periodum complet. In die civili 36′. 59″. 28‴. movetur. In menſe 18. 29′. 44″. 6‴. In anno 7 Sign. 15. 1′. 46″. 38‴.

و فلک عطارد مشتمل است بر چهار فلک
فلک اول فلک ممثل وآن در جوف فلک
زهره است دوم فلک مدیر وآن در ثخن
ممثل است مانند حوامل در ممثلات سیوم
فلک حامل وآن در ثخن مدیر است چهارم
فلک تدویر وآن در ثخن حامل است بر
منوال سایر تداویر ،
پس عطاردرا دو اوج باشد یکي اوج
ممثل ودیگر اوج حامل از مدیر
وهمچنان دو حضیض وحرکت ممثل غربي
است مثل سایر ممثلات در مقدار وحرکت
مدیر شرقي است بر خلاف توالي بروج بمقدار
حرکت حامل شمس بر توالي بروج وحرکت
حامل غربي است بر توالي بروج ضعف حرکت
مدیر در مقدار در شبانروزي یک درجه
وپنجاه وهشت دقیقه وشانزده ثانیه وبیست
ودو ثالثه حرکت کند ودر ماهي یک برج
وبیست ونه درجه وهشت دقیقه ویازده ثانیه
وشانزده ثالثه قطع کند ودوري در شش
ماه

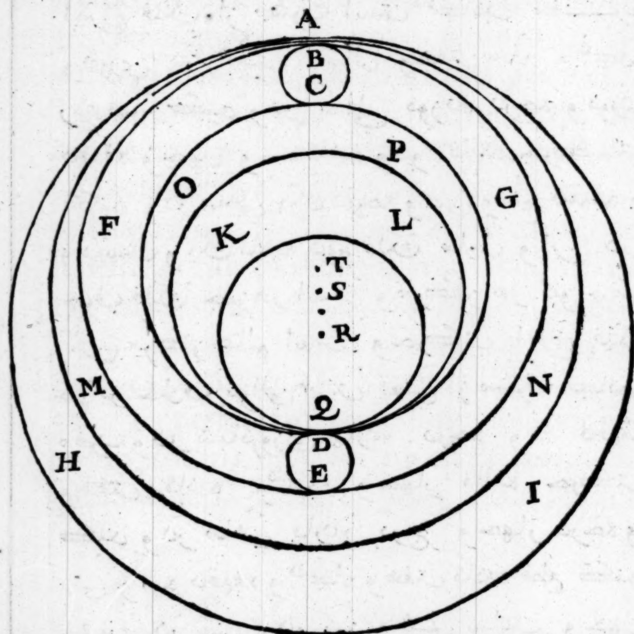
Sphæra Mercurii quatuor orbes continet. Primus est *Deferens apogæum* [*æquantis*,] sub concavo sphæræ Veneris locatus. Secundus, *Modair*, [hoc est, *Deferens apogæum Eccentrici*,] éstque in spissitudine Deferentis apogæum [æquantis,] sicut Eccentrici in Deferentibus. Tertius, *Eccentricus* in spissitudine Deferentis apogæum Eccentrici. Quartus, *Epicyclus* in spissitudine Eccentrici, quemadmodum reliqui epicycli.

Mercurii itaque duo sunt apogæa, alterum Deferentis apogæum Æquantis, alterum Eccentrici *Modair*: et similiter duo sunt perigæa. Motus Deferentis apogæũ æquantis tendit in Orientem, éstq; similis [motui] reliquorũ Deferentiũ quoad quantitatẽ. Motus Deferentis apogæum Eccentrici in occidentem, contra ordinem Signorum, eâdem quantitate quâ Eccentricus Solis, in consequentia signorum movetur. Motus Eccentrici est ab occidente secundùm successionem signorum, éstque duplæ quantitatis respectu motûs Deferentis apogæum Eccentrici. In uno die civili 1. 58′. 16″. 22‴. movetur. In mense 1 Sign. 29. 8′. 11″. 16‴. Periodum integram 6 mensibus

ماه و دوروز و پانزده ساعت تمام کند و تدویری
دوری در سه ماه و بیست وشش روز تمام
کند و در ماهی سه برج و سه درجه و دوازده
دقیقه و یازده ثانیه وچهار ثالثه قطع کند و در
شبانروزی سه درجه وشش دقیقه وبیست
وچهار ثانیه وبیست و دو ثالثه حرکت
کند وصورت فلک عطارد اینست ،

A. اوج ممثل
Q. حضیض ممثل
B. اوج حامل از مدیر
C. تدویر در بعد ابعد
D. حضیض حامل از مدیر
E. تدویر در بعد اقرب F. G. حامل
H. I. متمم حاوی از ممثل
K. L. متمم محوی از ممثل
H. I. K. L. ممثل
M. N. متمم حاوی از مدیر
O. P. متمم محوی از مدیر
M.N.O.P. مدیر R. مرکز عالم
S. مرکز معدل مسیر T. مرکز حامل

menſibus, 2 diebus, & 15 horis conficit. Epicyclus ejus periodum integram abſolvit 3 menſibus, & 26 diebus. In menſe 3 Sign. $\overline{3}$. 12'. 11''. 4'''. movetur. In die civili $\overline{3}$. 6'. 24''. 22'''. Figura ſphæræ Mercurii hæc eſt.



A. *Aux Deferentis apogæum* æquantis. Q. *Perigæum Deferentis apogæum* æquantis.
B. *Aux Eccentrici.* C. *Epicyclus in apogæo.* D. *Perigæum Eccentrici.* E. *Epicyclus in perigæo.*
F. G. *Eccentricus.* H. I. *Complementum ſuperius Deferentis apogæum* æquantis.
K. L. *Complementum inferius Deferentis apogæum* æquantis. H. I K L. *Duo orbes Deferentes apogæum* æquantis. M. N. *Complementum ſuperius Deferentis apogæum Eccentrici.*
O. P. *Complementum inferius Deferentis apogæum Eccentrici.* M. N. O. P. *Eccentrus Eccentri ſive Duo Deferentes apogæum Eccentrici.* R. *Centrum mundi.* S. *Centrum parvi circuli* [*ſubintellecti*] *quem* T. *Centrum Eccentrici annuo ſpacio deſignat.* T. *Centrum Eccentrici.*

و فلك قمر هم مشتمل است بر چهار
فلك اول فلك ممثل و آنرا فلك جوزهر نيز
خوانند مركز هردو سطح او مركز عالم
است و آن در جوف فلك عطارد است وحركت
اين فلك از مشرق است بجانب مغــــرب
ودوري در هجده سال وهفت ماه و هجده
روز تمام كند ودر سالي نوزده درجه و نوزده
دقيقه وچهل وسه ثانيه ودو ثالثه حركــــت
كند ودر ماهي يك درجه وسي وپنج دقيقه و
وبيست ويك ثانيه دوم فلك مايل وآن در
جوف فلك جوزهر است ومركز هر دو سطح
آن مركز عالم است وحركت اين فلك
هم بر خلاف توالي است يعني از مشرق بجانب
مغرب ودر شبانروزي يازده درجه وده دقيقه
وهفت ثانيه وپنجاه وچهار ثالثه حركت
كند ودر ماهي يازده برج وچهار درجه و
سي وسه دقيقه وپنجاه وهفت ثانيه قطع كند
ودوري در سي ودو روز وشش ساعت وچهل
وپنج دقيقه تمام كند سيوم فلك حامل و آن
در ثخن فلك مايل است بمثابت ســايــر
حوامل

Sphæra etiam *Lunæ* quatuor orbes complectitur. Primus est *Deferens caput draconis* [sive *æquans*] quem etiam *Juzahar* appellant. Centrum utriusque superficiei ejus est centrum mundi, & sub concavo sphæræ Mercurii locum habet. Motus ipsius est ab Oriente in Occidentem, & una periodus in 18 annis, 7 mensibus, & 18 diebus perficitur. In uno anno $\overline{19}$ 19'. 43''. 2'''. movetur. In mense $\overline{1}$. 35'. 21''. Secundus, *Mail*, [hoc est, *Orbis Declinans*, sive *Deferens apogæum Eccentrici*] in concavo orbis *Juzahar*. Centrũ utriusque superficiei ejus est centrum mundi: & motus ejus etiam est in antecedentia Signorum, hoc est ab Oriente in Occidentem. In die civili $\overline{11}$. 9'. 7''. 54'''. movetur. In Mense 11 Sign. $\overline{4}$. 33'. 57''. Et perfectam periodum absolvit 32 diebus, 6 horis, 45'. Tertius est *Eccentricus* in spissitudine *Deferentis apogæum*, sicut reliqui

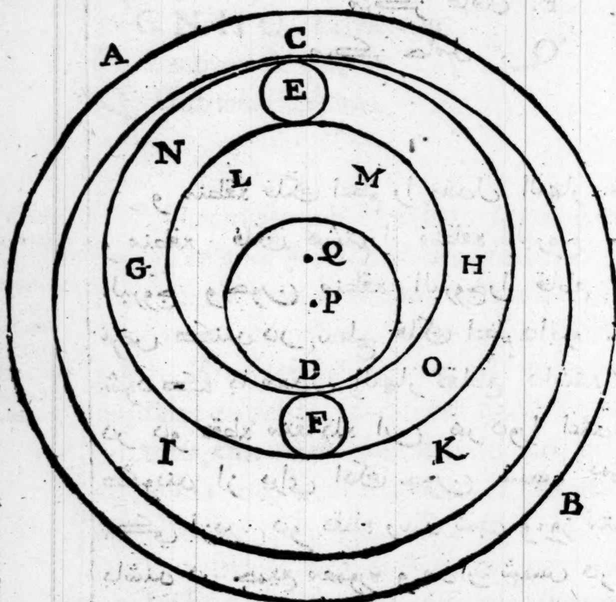


حوامل در ممثلات وحركت وي غربي است
بر توالي بروج ودر شبانروزي بيست وچهار
درجه وبيست ودو دقيقه وپنجاه وسه ثانيه
وبيست وسه ثالثه حركت كند ودوري
در چهارده روز وهجده ساعت وبيست وچهار
دقيقه ساعت تمام كند چهارم فلك تدوير
وآن در ثخن حامل است بر رسم مذكور
وتدوير قمر در شبانروزي سيزده درجه وسه
دقيقه وپنجاه وسه ثانيه ودنجاه وشش ثالثه
حركت كند ودوري در بيست وهفت روز
وچهارده ساعت تمام كند وصورت فلك قمر
اينست ،

A.B. جوزهر

C. اوج مايل

Eccentrici in Deferentibus, insertus. Motus ejus est ab occidente in consequentia signorum. Uno die civili $\overline{24}$. 22'.53". 23'''. movetur: periodum perfectam in 14 diebus, 18 horis, & 24 minutis horariis conficiens. Quartus orbis est *epicyclus*, & est in spissitudine Eccentrici, eo modo quo suprà dictum. Epicyclus Lunæ in uno die civili $\overline{13}$. 3'.53".56'''. movetur, & periodum integram absolvit 27 diebus, 14 horis [ferè.] Figura sphæræ Lunæ hæc est.



A. B. Juzahar, *sive Deferens caput draconis*. C. *Aux orbium Deferentium apogæum Eccentrici Lunæ*.

D. حضيض

E. تدوير در بعد ابعد

F. تدوير در بعد اقرب

G. N. H. O. حامل

I. K. متمم حاوي مايل

L. M. متمم محوي مايل

I. K. L. M. مايل

P. مركز عامل

Q. مركز حامل

و منطقة فلك اعظم را معدل النهار خوانند
و منطقة فلك هشتم را منطقة البروج و فلك
البروج وچون منطقة البروج را قاطع عالم
فرض كنند در سطح فلك اعظم دايرة حادث
شود كة با معدل النهار تقاطع داشتة باشد
در دو نقطة متقابلة آن هر دو را اعتدالين
گويند از براي انك چون شمس بمحاذاة
يكي ازين دو نقطة رسد شب و روز متساوي
باشند در جميع معمورة و مدار شمس در سطح
منطقة

D. *Hadbid, id est punctum augi oppositum, sive ima absis Deferentium.*

E. *Epicyclus [Lunæ] in apogæo.*

F. *Epicyclus in perigæo.*

G. N. H. O. *Eccentricus.*

I. K. *Complementum* Maïl *comprehendens.*

L. M *Complementum* Maïl *comprehensum.*

I. K. L. M. Maïl, h. e. *Orbes augem Eccentrici Lunæ Deferentes; in quorum spissitudine est* G. N. H O. *Eccentricus.*

P. *Centrum Mundi.*

Q. *Centrum Eccentrici.*

* Arabicè *Mantakab* cingulum propriè significat. Sed metaphoricè maximum Sphæræ circulum.

* Circulum per medium sphæræ maximæ [sive *nonæ*] *æquinoctialem* vocant: circulum verò per medium octavæ sphæræ, *Zodiacum*, & orbem Signorum. Cùm circulus Zodiaci Mundum in duas partes æquales dispescit, in sphærâ nonâ fit novus circulus, qui *æquinoctialem* in duobus punctis oppositis intersecat: *puncta* ea *æquinoctialia* appellantur. Quoniam sole in quolibet eorum constituto, nox & dies ubiq; gentium æquales sunt. *Ecliptica* Solis semper est in plano

Zodiaci.

منطقة البروج بود دايما و آن نقطة كه چون شمس از آن بگذرد شمالي شود از معدل النهار يعني بقطب ظاهر نزديكتر بود آنرا اعتدال ربيعي خوانند ونقطه ديگر را اعتدال خريفي و همچنين در سطوح افلاك ممثلة دواير حادث شوند آنها را نيز افلاك ممثلة خوانند از براي آنكه مماثل منطقة البروج اند در حركت واجزا وجميع ممثلات در سطح فلك البروج اند وقطبين هر يك مسامت قطبين وي ونهايت بعد ميان معدل النهار ومنطقة البروج مثل بعد ميان قطبها ايشان است وآن برصد خواجه بيست وسه درجه وسي دقيقة است از دايرة مارة باقطاب اربعة و اين ثالث است از دواير عظام ،

وبيايد دانست كه هر دايرة كه بر فلك فرض كنند محيطوي منقسم مي‌شود بسيصد وشصت جزو هرجزورا درجه گويند وهر درجه منقسم شود بشصت دقيقة وهر دقيقة بشصت ثانية وهر ثانية بشصت ثالثة وهمچنين تا عاشرة ،

و

Zodiaci. Et punctum illud, à quo ſol tranſiens in boream deflectit, hoc eſt, ad polum borealem magis appropinquat, æquinoctium vernale nominant: & punctum alterum, æquinoctium autumnale. Similiter in ſuperficiebus orbium Deferentium apogæa, circuli novi efformantur, hos etiam * *Momaththel* [h. e. *circulos conſimiles*] vocant; quoniam motu, & partibus, Zodiaco aſſimilantur. *Circuli* omnes *conſimiles* ſunt in plano Zodiaci, & poli eorum hujus polis reſpondent. Maxima verò diſtantia inter æquinoctialem, & Zodiacum, ſimilis eſt diſtantiæ inter eorum polos. Hæc ſecundum obſervationes *Hoagæ* [*Naſſir Eddini*] eſt 23 gradus, triginta minuta, circuli per quatuor polos tranſeuntis [h. e. *coluri Solſtitialis*:] et circulus iſte eſt tertius ex circulis majoribus.

* *Arab.* Aſſimilantes.

Sciendum eſt qùod cujuſlibet circuli in ſphærâ deſcripti peripheria in 360 partes dividitur (quælibet verò pars *gradus* dicitur) & quilibet *gradus* in 60 minuta, & quodlibet minutum in 60 *ſecunda*, & quodlibet ſecundum in 60 *tertia*, & ſic uſque ad *decima* progrediendo.

ومنطقة البروج را قسمت كرده اند بدوازده قسم هر قسم را برجي گويند وهر برجي بسي قسم هر يك را درجة خوانند وهر درجة را بشصت دقيقه وعلي هذا تا عاشره ،

وهر دايره كه بر دو قطب معدل النهار بگذرد آنرا دايره ميل گويند وآن بعد كوكب بود تا جزو از معدل النهار واين رابع است از دواير عظام ،

وهر دايره كه بر قطبين فلك ثامن مرور كند آنرا دايره عرض خوانند وعرض بعد كوكب بود تا جزو از منطقة البروج واين خامس است از دواير عظام مشهوره ،

وسادس از دواير عظام دايره نصف النهار است وآن دايره است كه بر سمت راس وقدم بر دو قطب فلك اعظم مرور كند واين دايره متعدد بود بنسبت با اوضاع ارضي يعني در هر شهري بلكه در هر جزوي از اجزاء زمين متغير شود بخلاف دواير خمسه سابقه وآفتاب چون بدين دايره رسد نيم روز بود در آن شهر وآفتاب بغايت ارتفاع رسيده باشد ،

سابع

Zodiacum in duodecim partes dispescunt, quarum quælibet *signum* vocatur; quodlibet signum in triginta *partes* [*dividunt*] quas *gradus* appellant, & quemlibet gradum in sexaginta [*prima*] & sic usque ad *decima* progrediendo.

Omnis circulus per polos æquinoctialis transiens *circulus declinationis* dicitur: in quo stellæ distantia ab Æquatore numeratur. Circulus iste est quartus è circulis majoribus.

Omnis circulus per duos polos sphæræ octavæ transiens, *circulus latitudinis* nominatur. Latitudo est distantia stellæ à Zodiaco: circulus iste est quintus è circulis majoribus.

Sextus è circulis majoribus est *Meridianus*, qui per * *semit* capitis, & pedum [*sive per punctum verticale, eique oppositum*] & per duos polos sphæræ nonæ transit: iste circulus proportiones[*sive longitudines*] locorum terræ, h. e. cujusque civitatis numerat. Verùm in quâlibet parte orbis terrarum alius est atque alius: indéque differt à quinque circulis prædictis. Cùm sol ad hunc circulum pervenerit, in eâ civitate est medius dies, & sol maximam altitudinem obtinet.

* *Arab.* Semt: vulgò Zenith.

سابع از دواير عظام دايره ارتفاع است
وآن دايره ايست كه مرور كند بر سمت
سر وقدم وبر مركز شمس يا كوكب
وبدين دايره دانسته شود بلندي كوكب
از سطح دايره افق كه روي زمين است ،
ثامن از دواير عظام دايره افق است وآن
دايره ايست كه بر سطح زمين بگذرد
وفلك را به دو قسم كرداند قسمي مرئي
وقسمي غير مرئي واين دايره تقاطع مي
كند بادو دايره سابق بر زوايا قايمه دو
نقطه تقاطع ميان اين دايره ودايره نصف
النهار را نقطه شمال وجنوب خوانند ،
ونقطه تقاطع ميان دايره افق ودايره
ارتفاع نقطه سمت بود واز نقطه سمت تا مركز
كوكب قوس ارتفاع بود واز نقطه سمت
تا مشرق اعتدال يا مغرب اعتدال قوس سمت بود
وغايت اين قوس تا نود بود واگر از نود
كمتر بود تمام آن تا نود تمام سمت بود
ومشرق اعتدال نقطه تقاطع معدل النهار
بود با دايره افق در جانب شرق ومغرب

اعتدال

Septimus è circulis majoribus est *circulus altitudinis*, per *semit* capitis & pedum, & centrum solis, aut stellæ transiens. In hoc circulo altitudo stellæ ab horizontis plano, quæ est terræ superficies, cognoscitur.

Octavus è circulis majoribus est *horizon*, qui per planum terræ transiens sphæram in duas partes dividit, visibilem, & occultam. Iste circulus duos præcedentes ad angulos rectos secat. Duo puncta inter hunc circulum & meridianum, *Septentrionale*, & *Australe*, appellantur.

Punctum in quo *horizon* & circulus altitudinis se intersecant, est punctum *semit*: à puncto *semit* ad centrum stellæ est *arcus altitudinis*, & à puncto *semit* (utrinque) ad orientalem plagam æquatoris, aut occidentalem, est *arcus semit*. Maximus ejus arcus est nonaginta [*graduum.*] Si fuerit minor nonaginta, complementum illius ad nonaginta, est complementum *semit*. Orientalis limes æquatoris est punctum intersectionis æquatoris & horizontis orientem versùs. Occidentalis limes æquatoris

اعتدال نقطه تقاطع این هر دو دایره بود در
جهت غرب،

تاسع از دوایر عظام دایرهٔ اول سموت است
و آن دایره ایست که مرور کند بر سمت
سر و قدم و بر مشرق اعتدال و مغرب اعتدال
واین دایره و دایره نصف النهار متقاطع
شوند بر زوایاء قایمه در سمت سر و قدم که
دو قطب دایرهٔ افق اند و مشرق و مغرب اعتدال
قطبین دایرهٔ نصف النهار اند و دو نقطه
شمال و جنوب هر دو قطب دایره اول سموت
اند و دو قطب دایره ارتفاع بر دایره افق
باشند و هر لحظه منتقل شوند از محلی بمحلی
دیگر بحسب اختلاف ارتفاع و اقطاب دایره
مارّه باقطاب اربعه هر دو اعتدالین بود و
اقطاب دوایر میل بر معدل النهار باشند
و اقطاب دوایر عرض بر منطقة البروج،

مدارات یومیه دوایر صغار اند موازی معدل
النهار از دو جانب و اقطاب ایشان دو قطب
معدل النهار اند و دوایر که موازی منطقة
البروج اند و مرتسم شوند بحرکت فلک ثامن

ایشان را

toris est punctum intersectionis ab his duobus circulis occidentem versùs.

Nonus è circulis majoribus est *primus verticalis*, estque circulus per *semit* capitis & pedum, & per orientem, & occidentem æquatoris transiens. Circulus iste, & Meridianus, in *semit* capitis & pedum, se mutuò intersecant, quæ [*intersectionis puncta*] sunt poli horizontis. Punctum orientale, & occidentale, sunt duo poli *Meridiani*. Punctum boreale, & australe, sunt duo poli *primi Verticalis*. Duo poli *circuli altitudinis* sunt in horizonte, qui perpetuò mutantur, quoties ab unâ regione in aliam proficiscimur, secundùm diversitatem altitudinis. Poli *circuli transeuntis per quatuor polos* [h. e. poli *coluri Solstitiorum*] sunt duo puncta æquinoctialia. Poli *circulorum declinationum* sunt in æquatore. Poli *circulorum latitudinum* sunt in Eclipticâ.

Paralleli diurni sunt parvi circuli ex utrâque parte æquatoris æquedistantes. Poli *eorum* sunt poli æquatoris. Circuli verò paralleli Zodiaco, motúque octavæ sphæræ descripti,

ایشانرا مدارات عرض خوانند و اقطاب ایشان
و قطب فلک البروج ،

وحرکت مرکز عبارتست از حرکت خارج مرکز شمس وحامل مرکز تدویر سایر کواکب سیاره ،

وحرکت خاصه عبارتست از حرکت تدویر و دور مرکز کوکب در آن ،

وحرکت اوج حرکت ممثلات است هر نقطه اوج را ومناطق افلاک ممثله جمله در سطح منطقه البروج اند ومناطق افلاک حامله را چون قاطع عالم فرض کنند تقاطع کنند با منطقه البروج ویا مناطق افلاک ممثله در دو نقطه متقابله یکی را راس خوانند و یکی را ذنب ،

راس آن است که چون مرکز تدویر از آن بگذرد از منطقه البروج شمالی شود ،

وذنب آن است که چون مرکز تدویر از آن تجاوز کند جنوبی شود از منطقه البروج ،

وراس وذنب کواکب خمسه متحیره علویه

descripti, dicuntur *circuli latitudinis.* Poli *eorum* sunt duo poli Zodiaci.

Motus centri usurpatur pro motu eccentrici solis; pro motu verò Deferentis centrum epicycli in reliquis planetis.

Motus chassah [*sive proprius planetæ* h. e. τῆς ἀνωμαλίας,] dicitur motus epicycli centrum planetæ circumferentis.

Motus apogæi est motus *Deferentium.* Omnia apogæa, & * *Medii circuli* Deferentium, simul sunt in plano Eclipticæ. *Medii circuli* Eccentricorum (quoniam supponuntur mundum in duas partes dividere.) Eclipticam Zodiaci, & Eclipticas Deferentium apogæa, in duobus punctis oppositis intersecant; eorúmque alterum *caput,* alterum *cauda* appellatur.

* Arab. *Manátek,* cingula. à Sing. منطقة cingulum; metaphoricè circuli inter polos medii, & maximi.

Caput est ubi centrum epicycli, ab intersectione transiens, in septentrionem deflectit.

Cauda est ubi centrum epicycli, ab intersectione transiens, in austrum declinat.

Caput & cauda trium superiorum planeta-

وسفليين اند بحركت فلك ثامن متحرك
اند وراس وذنب قمر بحركت فلك جوزهر
ميكنند ،

وجوزهر معرب كوزهر است يعني
محل زهر تشبيه كرده اند شكلي كه
حاصل مي شود از تقاطع دايرتين بتنين
يعني اژدها واژدهارا زهرور سر ودم مي باشد ،

پس هر يكرا از راس وذنب جوزهر
گفتند وهر دورا جوزهرين وعقدتين
ومواضع راس وذنب كواكب هر تاريخي
معين بيان خواهيم كرد ان شاء الله
تعالي ،

وزحل ومشتري ومريخرا كواكب
علويه خوانند از براي انكه بالاء شمس اند
وزهره وعطاردرا سفليين گويند از براي
انكه فلك ايشان تحت فلك شمس اند
وشمس وقمررا نيرين خوانند شمسرا نير
اعظم وقمررا نير اصغر ،

بعد ازين قوسهارا بيان كنيم ،
مركز شمس قوسي است از منطقه فلك
خارج

rum, *duorúmque inferiorum*, motu octavæ ſphæræ feruntur. Sed *caput & cauda Lunæ* ab orbe *Juzahar* [*ſive Deferente nodos*] moventur.

Juzahar in linguâ Arabicâ, à *Kuzahar* deducitur, ſignificátque locum venenoſum: quem efformant ſimilem figuræ interſectionis duorum circulorúm à duobus anguibus, qui [*Perſicè*] *Azhdha* dicuntur, quibus caput, & cauda, venenoſa ſunt.

Præterea tam caput, quàm cauda, *Juzahar* vocantur, & ambo *Juzaharain*, & duo *nodi*. Loca capitis, & caudæ planetarum, in propriâ Tabulâ, volente Deo, indicabimus.

Saturnus, *Jupiter*, & *Mars*, dicuntur *planetæ ſuperiores*, quia ſupra Solem ſunt. *Venus* & *Mercurius*, *inferiores*, quoniam eorum ſphæræ ſub ſphærâ ſolis collocantur. *Sol* & *Luna*, *Luminaria* dicuntur: Sol etiam luminare majus, & Luna luminare minus.

Nunc autem *arcus* explicabimus.

Centrum Solis eſt arcus Eclipticæ Eccentrici,

خارج مركز ما بين اوج شمس وسر خطي
كه اخراج كنند از مركز خارج مرور كند
بر مركز جرم شمس ومنتهي شود بمنطقه ،
وتعديل شمس قوسي است از منطقه ممثل
ميان دو خط كه اخراج كنند از دو مركز
يكي از مركز ممثل كه آن مركز عالم
است وديگر از مركز خارج بمركز جرم
شمس تقاطع كنند با هم در مركز جرم
ومنتهي شوند بمنطقه ،
واوج شمس يا بعد ابعد او قوسي است از
فلك ممثل ميان اول حمل ونقطه بعد ابعد ،
ووسط شمس قوسي است از منطقه ممثل
ميان نقطه اعتدال ربيعي وسر خطي كه
اخراج كنند از مركز خارج مرور كند بر
مركز جرم شمس وبرسد بمنطقه ،
وتقويم شمس قوسي است از منطقه ممثل
ميان اول حمل وسر خطي اخراج كنند از
مركز عالم بگذرد بر مركز جرم
آفتاب ومنتهي شود بمنطقه ،
ومركز قمر كه بعد مضاعف نيز

گويند

inter ſolis apogæum, & lineam à centro Eccentrici exeuntem, & per corpus ſolare ad Zodiacum productam.

Æquatio ſolis eſt arcus eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter duas lineas à duobus centris ductas (unam à centro *Deferentis*, quod ſimiliter centrum mundi eſt; alteram à centro *Eccentrici*) ſe invicem in corpore ſolari, ſimúlque in centro corporis, interſecantes, & ad Zodiacum protenſas.

Apogæum ſolis, ſive *longitudo ejus longior*, eſt arcus orbis Deferentis apogæum, inter principium arietis, & punctum apogæi.

Medius motus ſolis eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter punctum æquinoctii verni, & extremitatem lineæ à centro Eccentrici ductæ, quæ per centrum corporis ſolaris tranſit, & ad Eclipticam pertingit.

Verus locus ſolis eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, inter principium arietis, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ tranſit per corpus ſolare, & ad Eclipticam pertingit.

Centrum Lunæ, (quod etiam *duplex diſtantia*

 nominatur)

گويند يا مركز كوكب قوسي است از
منطقه مايل يا حامل ميان اوج ايشان و سر
خطي كه اخراج كنند از مركز عالم مرور
كند بر مركز تدوير و منتهي شود بمنطقه ،

وخاصه قمر يا كوكب قوسي است از
محيط تدوير ميان ذروه وسطي و مركز جرم
ايشان بر توالي تدوير ،

و ذروه وسطي بر فلك تدوير سر خطي
است كه از نقطه محاذات يا از مركز معدل
مسير بر مركز تدوير گذشته باشد و مقابلش
حضيض وسطي باشد ،



و نقطه محاذات نقطه است كه بعد او از
مركز عالم در جانب حضيض خارج مركز
مساوي بعد مركز عالم باشد از مركز
خارج مركز در جانب اوج ،
و مركز معدل مسير نقطه ايست كه بعد
او از مركز حامل در جهت اوج مساوي بعد
مركز حامل بود از مركز عالم ،

nominatur) aut *centrum planetæ*, eſt arcus Eclipticæ *Deferentis apogæum*, aut Eccentrici, inter apogæa eorum, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ tranſit per centrum epicycli, & ad Eclipticam pertingit.

Motus proprius Lunæ, aut *planetæ*, eſt arcus peripheriæ epicycli, inter apogæum epicycli medium, & centra corporum eorum in conſequentia epicycli.

Apogæum Epicycli mediũ eſt extremitas lineæ ductæ à puncto, quod è diametro centro Eccentrici Lunæ opponitur; aut à centro Æquantis ductæ, & per centrum epicycli tranſeuntis: punctum ei oppoſitum eſt *perigæum medium*.

Punctum diametraliter oppoſitum, eſt punctum cujus diſtantia à centro Mundi, perigæum Eccentrici versùs, eſt æqualis diſtantiæ centri Eccentrici à centro Mundi apogæum versùs.

Centrum æquantis eſt punctum cujus diſtantia, à centro Eccentrici apogæum versùs, æquatur diſtantiæ centri Eccentrici à centro Mundi.

Medius

ووسط قمر قوسي است از منطقه مايل
ميان اول حمل وسر خطي كه اخراج
كنند از مركز عالم بگذرد بر مركز تدوير
وبرسد بمنطقه ،
وتعديل اول قمر يا كوكب كه آنرا
تعديل خاصه نيز گويند قوسي است از فلك
تدوير ميان ذروه مري وذروه وسطي وذروه
مري كه آنرا ذروه حقيقي نيز گويند بر
فلك تدوير سر خطي است كه اخراج
كنند از مركز عالم مرور كند بر مركز تدوير
وبرسد بمحيط ومقابلش حضيض مري باشد ،
وخاصه معدله قمر يا كوكب كه آنرا
خاصه مري نيز خوانند قوسي است از منطقه
تدوير ميان ذروه مري ومركز جرم ايشان
بر توالي ،
وتعديل ثاني قمر يا كوكب كه آنرا
تعديل مفرد نيز خوانند قوسي است از فلك
خارج مركز ميان دو سر خط كه از مركز
عالم يكي بر مركز تدوير وديگر بر مركز
جرم قمر يا كوكب گذشته باشد ،

Medius motus Lunæ eſt arcus Eclipticæ Deferentis apogæum Lunæ, inter principium arietis, & extremitatem lineæ à centro mundi ductæ, quæ per centrum epicycli tranſit, & ad Eclipticam pertingit.

Æquatio prima Lunæ, aut *planetæ*, quæ etiam *æquatio propria* appellatur, eſt arcus epicycli inter apogæum apparens, & medium. *Apogæum apparens*, quod etiam *apogæum verum* appellatur, eſt extremitas lineæ à centro mundi per centrum epicycli ductæ, quæ ad peripheriam pertingit. Oppoſitum ejus eſt *perigæum apparens*.

Motus epicycli Lunæ, aut *planetæ*, *æquatus*, qui etiam *motus proprius apparens* nominatur, eſt arcus Eclipticæ Epicycli inter apogæum apparens, & centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, in conſequentia.

Æquatio ſecunda Lunæ, aut *planetæ*, quæ etiam *Æquatio ſimplex* dicitur, eſt arcus Eccentrici inter duas extremitates linearum, à centro mundi, quarum una per centrum epicycli, altera per centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, tranſit.

واوج قمر یا کوکب قوسي است از
فلك ممثل میان اول حمل و نقطه اوج ،

وتقویم قمر یا کوکب قوسي است از
منطقه ممثل ما بین اول حمل و تقاطع ممثل
با دایره که بر قطبین ممثل وبر سر خطي
که از مرکز عالم بمرکز جرم قمر یا
کوکب کذشته باشد وبسطح ممثل رسیده
بکذرد ،

جوزهر قمر قوسي است از منطقه ممثل میان
اول حمل و تقاطع منطقه فلك مایل و منطقه
فلك ممثل ؛

عرض قمر یا کوکب قوسي است از
دایره عرض میان مرکز جرم ایشان و منطقه
ممثل از جانب اقصر ،

وحصة العرض قمر قوسي است از ممثل
میان نقطه راس و تقاطع دایره عرض قمر با
ممثل ،

سبق قمر فضل بهت قمر بود بر بهت آفتاب ،

بهت حرکت کوکب است در زماني
معین مثل یکروز یا یکساعت ،

Apogæum [in secundâ significatione] *Lunæ*, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis* inter principium arietis, & punctum apogæi.

Verus locus Lunæ, aut *planetæ*, est arcus *Deferentis apogæum* Eclipticæ, inter principiũ arietis, & intersectionem *Deferentis*, cum circulo qui per duos polos Deferentis, & per extremitatem lineæ à centro mundi per centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, transeuntis, & ad superficiem Deferentis ductæ, pertingit.

Juzahar Lunæ est arcus Eclipticæ *Deferentis nodos*, inter principium arietis, & intersectionem medii circuli orbis *Deferentis apogæum* Lunæ, & Eclipticæ *Deferentis nodos*.

Latitudo Lunæ, aut *planetæ*, est arcus circuli latitudinis, inter centrum corporis Lunæ, aut Planetæ, & Eclipticam *Deferentis apogæum*, in eam partem in quam fit inclinatio.

Pars proportionalis latitudinis Lunæ est arcus *Deferentis nodos*, inter punctũ capitis, & intersectionem circuli latitudinis cum *Deferente*.

[a] *Subec Lunæ* est excessus motus Lunæ super motum solis.

* *Buht* est motus planetæ, in tempore aliquo designato, ex. gr. in uno die, aut unâ horâ.

[a] Arab. *Sabk* vulgò *Subec*.

* Arab. *Baht*.

درجه طلوع كوكب از فلك البروج آن درجه بود كه با كوكب طلوع كند،

ودرجه ممر از فلك البروج آن درجه بود كه با آن كوكب بر نصف النهار مرور كند،

درجه غروب از فلك البروج آن درجه بود كه با آن كوكب غروب كند،

تعديل الايام بلياليها تفاوتي است ميان روز وسطي وروز حقيقي،

روز وسطي مقدار دور معدل النهار بود با زيادت سير وسط يكروزه آفتاب،

وروز حقيقي مقدار يك دور از معدل النهار بود با حصه مسير آفتاب در آن دور از مطالع معدل النهار،

تعديل النهار كوكب يا جزو قوسي است از مدار يومي كوكب يا جزو ميان دايره افق ودايرۀ ميلي كه بمطلع اعتدال ومغيب وي كذشته باشد،

سعت مشرق كوكب يا جزوي از فلك البروج قوسي است از دايره افق ميان

مدار

Gradus ascensionis planetæ in Zodiaco est gradus cum planetâ ascendens.

Gradus transitûs in Zodiaco, est gradus cum planetâ Meridianum transiens.

Gradus descensionis in Zodiaco, est gradus cum planetâ descendens.

Æquatio dierum civilium, est differentia inter diem medium, & verum.

Dies medius [sive æqualis] est spacium conversionis æquatoris, cum additamento motus medii solis in uno die.

Dies verus est spacium unius conversionis æquatoris, cum parte, quam sol transit in eâ conversione, quæque coascendit cum æquatore.

Æquatio diei planetæ, aut alicujus *partis* [*Zodiaci*] est arcus circuli diurni *planetæ*, aut *partis* Zodiaci, inter horizontem, & circulum declinationis, qui in ascensione æquatoris, & descensione ejus pertransitur.

Amplitudo ortiva planetæ, aut alicujus *partis Zodiaci*, est arcus Horizontis inter circulum

 diurnum

مدار كوكب يا جزو و ميان مطلع اعتدال ،

وسعت مغرب قوسي است از دايره افق ميان مدار و مغيب اعتدال ،

اختلاف منظر قوسي است از دايره ارتفاع ميان دو سر خط يكي از مركز عالم وديگر از سطح زمين از بصر ناظر كه بر مركز كوكب مرور كرده باشند ،

بعد كوكب از معدل النهار قوسي است از دايره ميل ميان كوكب و معدل النهار ،

ميل اول هر جزو از فلك البروج قوسي است از دايره عظيمه كه مرور كند بر آن جزو وبهر دو قطب معدل النهار ميان جزو ومعدل النهار ،

وميل دوم هر جزو از فلك البروج قوسي است از دايره عظيمه كه مرور كند برآن جزو وبدو قطب فلك البروج ميان جزو ومعدل النهار ،

وميل اعظم قوسي است از دايره مناره باقطاب اربعه ميان فلك البروج و معدل النهار ،

diurnum planetæ, aut partis Zodiaci, & inter aſcenſionem æquatoris.

Amplitudo occidua eſt arcus horizontis inter circulum diurnum, & deſcenſionem æquatoris.

Diverſitas aſpectûs [ſive *parallaxis*] eſt arcus circuli altitudinis inter extremitates duarum linearum, quarum una à centro mundi, altera à ſuperficie terræ, & ab oculo videntis procedit, & utraque per centrum planetæ ducitur.

Declinatio ſtellæ ab æquatore eſt arcus circuli declinationis inter ſtellam, & æquatorem.

Declinatio prima cujuſcunque partis Zodiaci eſt arcus circuli magni, qui per eam partem, & utroſque polos æquatoris tranſiens, inter eam partem, & æquatorem intercipitur.

Declinatio ſecunda cujuſcunque partis Zodiaci eſt arcus circuli magni, qui per eam partem, & utroſque polos Zodiaci tranſiens, inter eam partem, & æquatorem intercipitur.

Maxima declinatio eſt arcus circuli tranſeuntis per quatuor polos, inter Zodiacum & æquatorem interceptus.

Arcus

وقوس رجوع قوسي است از فلك تدوير ميان مقام اول ومقام دوم كه نقطه حضيض مري وسط آن باشد،

وقوس استقامت قوسي است از فلك تدوير كه ذروه مري منتصف آن باشد،

ظهور كوكب از تحت الشعاع قوسي است از فلك البروج محسوب چون بعد ميان شمس وكوكب بهمان قدر آيد كوكب ظاهر شود پيش از طلوع آفتاب يا بعد از غروب او همچنين است،

قوس اختفاء در تحت الشعاع يعني چون بعد ميان كوكب وشمس بقدر محسوب آيد در مشرق يا در مغرب مخفي شود،

مقياس ظل عمود يست قايم بر سطح افق يا بر سطحي كه آن سطحي قايم باشد بر سطح افق موازي افق،

وظل خطي است بر سطحي كه مقياس بر آن عمود باشد ميان قاعده عمود وطرف شعاع آن ظل يعني آن خط پس اگر مقياس موازي افق باشد آنرا ظل اول وظل معكوس

Arcus retrogradationis eſt arcus epicycli inter ſtationem primam & ſecundam, in cujus medio eſt punctum perigæi apparentis.

Arcus directionis eſt arcus epicycli, qui ab apogæo apparente in duas partes æquales dividitur.

Emerſio * *ſtellæ à radiis ſolaribus* eſt arcus Zodiaci, qui in Tabulis definitur; quo, ſole diſtante à ſtellâ, ante ortum ſolis, aut ſimiliter poſt ejus occaſum, ſtella apparet.

* *Caucab.* abſolutè ſignificat *ſtellam*, ſive ea fixa ſit, ſive vaga, ut Planetæ.

Arcus occultationis ſub radiis ſolaribus [ſive *arcus combuſtionis*] eſt ubi diſtantia inter ſtellam & ſolem quantitati numeris definitæ fuerit æqualis, tunc in èOriente, aut Occidente, ſtella occultatur.

Gnomon umbræ eſt ſtylus erectus ſuper planum horizontis; aut, ſuper planum quod horizonti rectà erigitur, ei parallelus.

Umbra eſt linea ſuper planum, in quo ſtylus rectà erigitur, inter baſim [*ſtyli*] & extremitatem radii ſolaris illius umbræ, hoc eſt, illius lineæ. Itaq; ſi ſtylus horizonti fuerit parallelus, *umbram* eam *primam*, & *verſam*,

وظل منكوس هم كويند واكر مقياس
قايم بر سطح افق باشد آن ظل را ظل ثاني
وظل مستوي كويند ،
وخطي شعاعي كه از راس مقياس تا طرف
ظل باشد قطر ظل خوانند ،
سمت مكه يا هر بلد كه خواهند چون
دايره توهم كنند كه از سمت راس بلد تو
وبلد مطلوب بكذرد موضع تقاطع آن دايره
بر افق سمت آن بلد باشد واز آن نقطه تا
مطلع اعتدال يا مغرب اعتدال قوس سمت آن
بلد بود واز آن نقطه تا نقطه شمال يا جنوب
قوس انحراف باشد ،
طول بلد قوسي است از معدل النهار ما
بين دايره نصف النهار در جزاير خالدات
كه آن آخر عمارت است در جانب غرب يا
در ساحل بحر مغرب ودايره نصف النهار بلد
معين ،
عرض بلد قوسي است از دايره نصف النهار
ميان سمت راس بلد مفروض ومعدل النهار
واين قوس برابر بود با قوسي كه ميان
قطبين و افق بود ،

ما

& *inversam* etiam nominant: et si stylus horizonti fuerit rectus, *umbram secundam*, & *rectam* vocant.

Linea autem à radio solari per summitatem styli ad finem umbræ producta, *umbræ diameter* appellatur.

Semit [sive *punctum verticale*] Meccæ, aut alterius cujusvis loci, quem scire cupis, reperitur, cùm circulum per verticem loci dati, & verticem loci quæsiti productum imaginemur; intersectio illius circuli cum horizonte est *semit* loci. Ab illo puncto ad Orientem æquatoris plagam, aut ad Occidentem, est arcus *Semit* illius loci. Ab illo puncto ad punctum Septentrionale, aut Australe, est *arcus inclinationis*.

Longitudo loci est arcus æquatoris interceptus inter Meridianum, qui per *insulas Fortunatas* ducitur, quoniam eæ sunt extrema pars terræ habitabilis Occidentem versùs; aut per *littus maris Atlantici*, & inter meridianum loci assignati.

Latitudo loci est arcus Meridiani, inter punctum verticale loci dati & æquatorem: atq; iste arcus est æqualis arcui inter polum loci & horizontem.

ما بين الطولين قوسي است از معدل النهار ميان دو دايره نصف النهار در دو شهر مفروض وبعد ميان افق هر دو شهر بقدر ما بين الطولين بود،

ارتفاع شمس يا كوكب قوسي است از دايره ارتفاع ميان تقاطع او وافق ومركز شمس يا كوكب،

سمت ارتفاع قوسي است از دايره افق ميان تقاطع او با دايره ارتفاع ومطلع اعتدال يا مغيب آن،

غاية ارتفاع كوكب قوسي است از دايره نصف النهار ميان كوكب وافق،

نصف قوس النهار قوسي است از دايره مدار ميان افق ودايره نصف النهار ضعف اين قوس النهار باشد،

مطالع بروج قوسي بود از معدل النهار كه با قوسي از فلك البروج يك برج يا بيشتر يا كمتر طلوع كند،

ومطالع جزو قوسي بود از معدل النهار از اول دور كه آن سر حمل است تا آن جزو كه

Differentia duarum longitudinum eſt arcus æquatoris, inter duos circulos meridianos per duas civitates datas tranſeuntes interceptus. Diſtantia inter horizontes duarum civitatū, eſt æqualis differentiæ longitudinum earum.

Altitudo ſolis, aut *ſtellæ*, eſt arcus *circuli altitudinis*, inter ejus interſectionem cum horizonte, & centrum ſolis, aut ſtellæ.

Semit altitudinis eſt arcus horizontis, inter, ejus interſectionem cum circulo altitudinis, & aſcenſionem, aut deſcenſionem æquatoris.

Maxima altitudo ſtellæ eſt arcus Meridiani inter ſtellam & horizontem.

Medietas arcûs diurni eſt arcus paralleli diurni, inter horizontem & meridianum; qui duplicatus eſt arcus diurnus.

Aſcenſio ſignorum eſt arcus æquatoris, qui cum arcu unius ſigni Zodiaci, aut pluris, aut minoris coaſcendit.

Aſcenſio partis Zodiaci eſt arcus æquatoris à principio converſionis, quod eſt initium

 arietis,

كه با جزوي از فلك البروج طلوع كند ،

ومطالع بروج بفلك مستقيم قوسي است از معدل النهار كه طلوع كند با قوسي از فلك البروج بر افق خط استوا ،

وخط استوا خطي است بر سطح زمين ميان مطلع اعتدال ومغيب آن واين خط دايم در سطح معدل النهار بود ،

ومطالع بروج ببلد قوسي است از معدل النهار كه طلوع كند با قوسي از فلك البروج بر افق آن بلد ،

ومطالع طالع بقدر مجموع دايرة باشد با مطالع درجة طلوع كوكب ،

ودابر قوسي است از مدار كوكب ميان كوكب و افق در وقت مفروض ،

فضل الدابر قوسي است از مدار كوكب ميان كوكب ودايرة نصف النهار ،

طالع نقطة ايست از فلك البروج كه در وقت مفروض بر افق مشرق بود ،

وغارب آن نقطة بود كه در آن وقت بر افق مغرب بود وآن سابع بود از طالع ،

arietis, ad illam partem, quæ cum aliquâ Zodiaci parte cooritur.

Ascensio signorum in sphærâ rectâ est arcus æquatoris, qui cum arcu Zodiaci in horizonte sub lineâ æquinoctiali ascendit.

Linea æquinoctialis est linea in superficie terræ, inter ascensionem & descensionem æquatoris, éstque semper in plano æquatoris.

Ascensio signorum super aliquem locum est arcus æquatoris, qui ascendit cum arcu Zodiaci supra horizontem illius loci.

Ascensio horoscopi universaliter est circulus ascensionis stellæ cum gradu coascendente.

Daïr est arcus paralleli diurni stellæ, inter stellam & horizontem, tempore assignato.

Excessus aldaïr est arcus paralleli diurni stellæ, inter stellam & meridianum.

Horoscopus est punctum Zodiaci, quod dato tempore in oriente est.

Occidens [sive *septima Domus*] est punctum dato tempore in occidente; éstque septimum ab horoscopo.

وعاشر آن نقطه بود که در آن وقت
بر دایره نصف النهار بود فوق الارض و آنرا
وسط السما نیز گویند ،
ورابع آن نقطه بود که در آن وقت
بر دایره نصف النهار بود تحت الارض و آنرا وتد
الارض نیز گویند ،

Decima Domus est punctum eodem tempore supra terram in meridiano. Illud etiam medium cœli nominant.

Quarta Domus est punctum eodem tempore subter terram in meridiano. Illud etiam terræ cardinem appellant.

Addenda Pag. 60.

ودایرهارا که موازي دایره افق باشد
مقنطرات خوانند آنچه بر بالاء افق باشد مقنطرات
ارتفاع خوانند وآنچه در زیر افق باشد
مقنطرات انحطاط خوانند ،

Circulos horizonti parallelos *Mokantarat* appellant: qui ſupra horizontem, *Mokantarat altitudinis*; qui infra horizontem, *Mokantarat depreßionis* nominant.

Annotanda.

In *Hypotheſibus Planetarum*, ſchemata, quæ in codice *MS.* & inde in impreſſo, á typothetis delineata ſunt, veræ orbium inter ſe magnitudini non exactè reſpondent. Utcunque tamen eorum numerus, motus, figura, ſitus, quod unicum Auctoris noſtri eſt propoſitum, ex his *theoriis* ſatis perſpicuè indicantur: reliqua ex Aſtronomorum libris ſuppleri poſſunt.

Viſum

Visum est, ne sequentes paginæ omnino vacuæ essent, quædam ex elementis Astronomicis *AlFargani*, & *Ali Kushgii* annectere.

AlFarganus Cap. 16. *Elem. Astron.*

Quam rationem habeant epicycli *ad orbes* Eccentricos ; *quantúmque Eccentricorum centra distent à centro terræ.*

اما الشمس فقد بينا ان لها فلكا واحدا خارج المركز وبعد مركز فلكها من مركز الارض جزان ونصف بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج ستين جزا وهو بعد الشمس الوسط من الارض ،

واما الكواكب الستة الباقية فقد بينا ان لكل واحد منها مركزين خارجين عن مركز الارض وان مركز كل واحد من الكواكب الخمسة المتحيرة مع مركز الارض علي خط مستقيم ثابتة غير متحركة وابعاد ما بينها متساوية وان لعطارد مركزا ثالثا متحركا علي احد المركزين الاخرين

 لبعد

لبعد مساو للابعاد الثابتة ،

واما القمر فانا قد بينا ان له مركزين احدهما ثابت والاخر متحرك علي مركز الارض ببعد مساو لبعد المركز الثالث بالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج ستين جزا وهو البعد الاوسط للكواكب من الارض ففيه تكون هذه الابعاد المتساوية لكل واحد من الكواكب ،

اما زحل فثلثة اجزا وربع وسدس وللمشتري جزان ونصف وربع وللمريخ ستة اجزا وللزهرة جز وربع ولعطارد ثلثة اجزا وللقمر اثني عشر جزا ونصف ،

واما مقادير افلاك التداوير فبالمقدار الذي به يكون نصف قطر الفلك الخارج بستين جزا وفيه يكون قطر التدوير لزحل ستة اجزا وللمشتري احدي عشر جزا ونصف وللمريخ تسعة وثلثون جزا ونصف وللزهرة ثلثة واربعون جزا وسدس ولعطارد اثنان وعشرون جزا ونصف وللقمر ستة اجزا وثلث ،

Solis, ut oſtenſum fuit, eſt unus duntaxat orbis

orbis Eccentricus: ejus orbis centrum à centro terræ distat talibus partibus $2\frac{1}{2}$, qualium semidiameter Eccentrici est 60: quæ quidem media est distantia Solis à terrâ. Quod autem ad stellas sex reliquas attinet, declaravimus suprà eorum cuilibet esse centra bina, diversa à centro terræ: & ex sideribus quinque vagis cujusque bina centra, fixa atque immota, consistere in rectâ lineâ cum centro terræ, eorúmq; centrorum intervalla manere æqualia: Mercurio autem centrum esse tertium, quòd moveatur circum duorum reliquorum alterum; eo quidem intervallo, quod immotis illis intervallis æquetur. Lunæ centra esse duo demonstravimus, quorum alterum sit fixum; alterum vertatur circum centrum terræ, eodem intervallo, quo distat centrum fixum.

Qualium autem eccentrici radius est partium 60, (quæ est sideris in eccentrico à terrâ distantia media,) tales quodq; illorum siderum pro æqualibus illis intervallis obtinet, Saturnus quidem partes 3 & $\frac{1}{4}$ cum $\frac{1}{6}$; Jupiter verò partes 2 & $\frac{1}{2}$ cum $\frac{1}{4}$; Mars

 partes

partes 6; Venus partem 1 & $\frac{1}{4}$; Mercurius partes 3; Luna part. 12 & $\frac{1}{2}$.

Quod denique ad quantitates epicyclorũ ſpectat; cujuſmodi partium radius eccentrici ſtatuitur eſſe 60, ejuſmodi partium radius epicycli eſt Saturno 6 & $\frac{1}{2}$; Jovi 11 & $\frac{1}{2}$; Marti 39 & $\frac{1}{6}$; Veneri 43 & $\frac{1}{6}$; Mercurio 22 & $\frac{1}{2}$; Lunæ 6 & $\frac{1}{2}$.

Ali Kuſhgius De Terræ magnitudine, & ſphærarum cœleſtium à terrâ diſtantiis.

برصد وحساب معلوم کرده اند که دوره
زمین یعنی محیطه عظیمه که بر زمین
فرض کنند هشت هزار فرسخ است وهر
فرسخی سه میل وهر میلی سه هزار گز وهر
گزی سی و دو اصبع و هر اصبعی مقدار
عرض شش جو وعرض جوی معتدل مقدار
شش تار موی بال اسپ وقطر زمین دو
هزار وپنج صد وچهل وپنج فرسخ است
ومسافت تمام روی زمین بیست هزار بار
هزار

هزار وسیصد وشصت وسه هزار وششصد
وسي وشش فرسخ است وساقت مقدار معمور
از روي زمین چهار هزار بار هزار وسیصد و
هفتاد وشش هزار ونهصد وچهل فرسخ است،

وبعد مقعر فلك قمر از مرکز عالم چهل
ویك هزار ونهصد وسي وشش فرسخ است،

وبعد محدب فلك قمر که مقعر فلك
عطارد است از مرکز عالم هشتاد وپنج هزار
وسیصد وسه فرسخ است،

وبعد محدب عطارد که مقعر فلك زهره
است دویست وهفتاد وپنج هزار وسیصد
وهشتاد فرسخ است،

وبعد محدب فلك زهره که مقعر فلك
شمس است هزار بار هزار وهشصد وچهل
وهشت هزار وسیصد وهشتاد ودو فرسخ است،

وبعد محدب فلك شمس که مقعر فلك
مریخ است دو هزار بار هزار وبیست وهفت
هزار ونهصد وسي وچهار فرسخ است،

وبعد محدب فلك مریخ که مقعر فلك
مشتري است چهارده هزار بار هزار وهفتصد

وهفتاد هزار وسيصد وهفتاد فرسخ است ،
وبعد محدب فلك مشتري كه مقعر فلك
زحل است بيست وسه هزار بار هزار ونهصد
ونود ويك هزار ودويست وپانجده فرسخ
است ،

وبعد محدب فلك زحل كه مقعر فلك
ثوابت است سي وسه هزار بار هزار وپانصد
وده هزار وصد وهشتاد فرسخ است ،

وبعد محدب فلك ثوابت كه مقعر فلك
اعظم است سي وسه هزار بار هزار وپانصد
وبيست وچهار هزار وسيصد وده فرسخ است ،

واما محدب فلك اعظم آنرا بجز خداي
كس نداند ،

Ex obſervationibus , & calculo innoteſcit terræ ambitum, hoc eſt, circulum maximum in terrâ deſcriptum , eſſe octies mille paraſangas. Paraſanga tria continet milliaria , & milliare ter mille ulnas, ulna triginta duos digitos, digitus quantum latitudo ſex granorum hordei. Latitudo hordei

hordei est parilis sex setis è caudâ equinâ. Diameter terræ est, 2545 parasangæ. Integra terræ superficies, 20363636 parasangæ. Superficies autem terræ habitabilis, 4376940 parasangæ.

Concavum [sphæræ] Lunæ distat à centro Mundi 41936 parasangas.

Convexum [sphæræ] Lunæ, quod concavum est sphæræ Mercurii, distat à centro Mundi 85303 parasangas.

Convexum [sphæræ] Mercurii, quod concavum est sphæræ Veneris, distat 275380 parasangas.

Convexum [sphæræ] Veneris, quod concavum est sphæræ Solis, distat 1848382 parasangas.

Convexum [sphæræ] Solis, quod concavum est sphæræ Martis, distat 2027934 parasangas.

Convexum [sphæræ] Martis, quod concavum est sphæræ Jovis, distat 14770370 parasangas.

Convexum [sphæræ] Jovis, quod concavum est sphæræ Saturni, distat 2399250 parasangas.



Convexum [ſphæræ] Saturni, quod concavum eſt ſphæræ ſtellarum fixarum, diſtat 33509180 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] ſtellarum fixarum, quod concavum eſt ſphæræ maximæ [ſive nonæ] diſtat 33524309 paraſangas.

Convexum [ſphæræ] maximæ nemini niſi Deo cognoſcitur.

FINIS.

